Vol. 14, May 2002

NEWSLETTER FOR THE

Canadian Antarctic Research Network

Inside

Joint German-Canadian Research on Seafloor Hydrothermal Activity in Antarctica: Sonne Cruise SO-155 1

Understanding the Origins of Antarctic Freshwater Crustaceans 4

Contaminants in Freezing Ground Conference: April 14–18, 2002, Hobart, Tasmania 6

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science 7

Students on Ice Cruise Affords Opportunity for Research at Deception Island 8

Book Review: Antarctica, by Pat and Rosemarie Keough 12

News in Brief 14

Joint German-Canadian Research on Seafloor Hydrothermal Activity in Antarctica: Sonne Cruise SO-155

Mark Hannington

In February–March, 2001, two Natural Resources Canada (NRCan) scientists from the Geological Survey of Canada travelled to the Bransfield Strait in Antarctica, as part of the German-Canadian global research project on Seafloor Minerals. The project, led by scientists from the German universities of Freiburg and Kiel in cooperation with scientists from the Geological Survey of Canada, is investigating submarine hydrothermal activity in diverse volcanic and tectonic settings on the ocean floor. This work has direct implications for understanding the formation of economically valuable mineral deposits in ancient terranes now preserved on land.

The Bransfield Strait, which lies along the western Antarctic Peninsula in the King George Basin, bordering the South Shetland Islands (Fig. 1), is one of the few locations on the modern ocean floor where active rifting of a continental margin can be observed. Submarine volcanic and intrusive activity from rifting of the basin floor causes widespread geothermal activity (Klinkhammer *et al.*, 1999) which leaves distinctive deposits of zinc, lead and copper mineralization. The deposits form where submarine volcanoes discharge hot (>300°C) metal-bearing fluids onto the seafloor. Many large base metal deposits, like the Bathurst mining camp in New Brunswick, are thought to have formed the same way.

Several hundred million years ago, the Bransfield Strait region was geologically contiguous with the southern Andes. Since then, subduction of the paleo-Pacific ocean beneath the Antarctic Peninsula has caused rifting of the continental

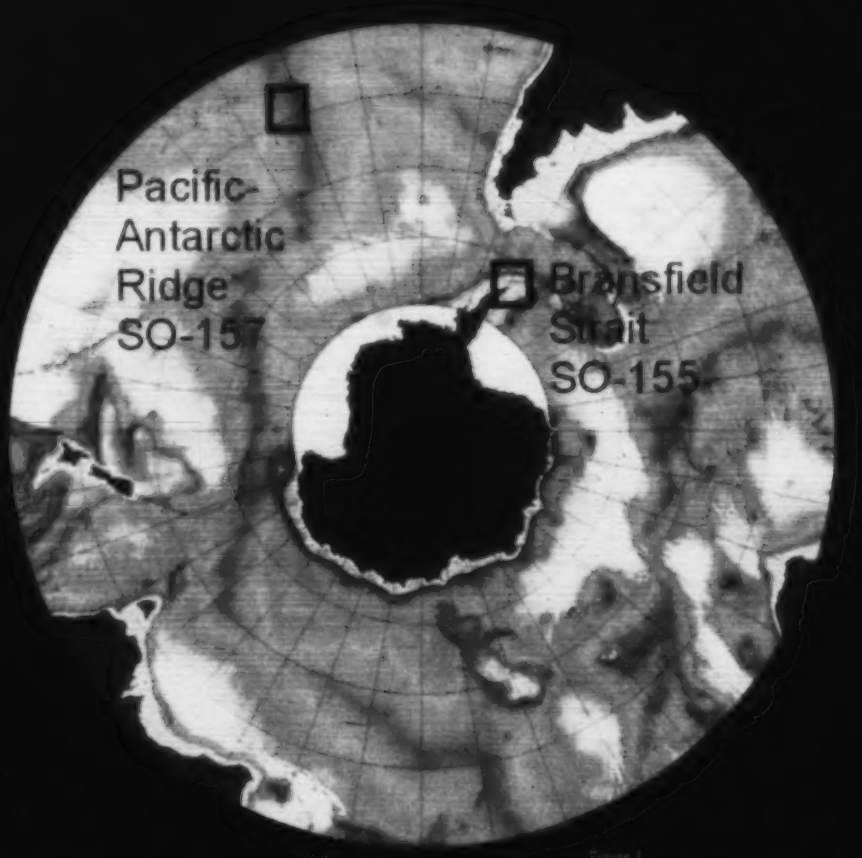


Figure 1
Locations of Sonne research cruises SO-155 (Bransfield Strait) and SO-157 (Pacific-Antarctic Ridge). Predicted seafloor bathymetry from Smith and Sandwell (1997) courtesy of the National Geophysical Data Center (www.ngdc.noaa.gov).

margin and the formation of the Shetland Islands. The volcanic arc was gradually separated from the Antarctic peninsula by the Bransfield Basin. The present-day Bransfield Strait is still an active rift, extending for more than 200 km from Elephant Island in the north to Deception Island in the south. Submarine volcanoes have recently been discovered in a linear array extending along the length of the basin. These volcanoes are associated with active geothermal venting which attracted the research team to the area. (see Fig. 2).

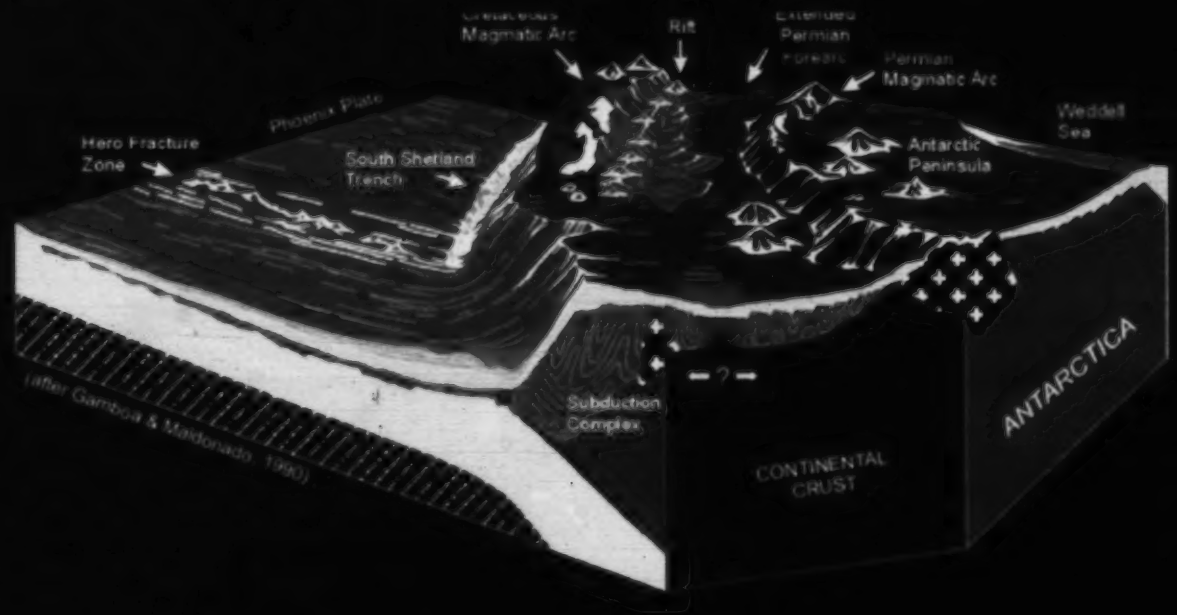
Using the German research vessel *Sonne*, the scientific team, including Prof. Peter Herzig, University of Freiburg, Prof. Peter Stoffers, University of Kiel and NRCan scientists, mapped and sampled the submarine volcanoes and carried out detailed surveys of the seafloor. These included bathymetric mapping of volcanic features on the seafloor, bottom photography and video using towed camera arrays, and sampling with a TV-controlled grab. Deposits of zinc sulfides and barite were located on one of the volcanoes at a depth of 1,300 m. In addition, evidence for older, pre-rift arc-related hydrothermal activity was found at a depth of more than 2000 m in the northern part of the basin. The nearby Deception Island caldera was also investigated. Deception Island is the largest and most active volcano in the region. In the mid-1970s, eruptions in the caldera destroyed a British research station located on the island, but the 300-m

deep caldera is still accessible to ships through a small channel. The team spent several days documenting ongoing geothermal activity on the caldera floor. Through this research, the team has determined that ancient submarine hydrothermal systems responsible for large base metal deposits could have developed in a similar environment.

In June–July 2001, three NRCan scientists participated in a second research cruise (SO-157) to investigate hydrothermal activity along the Pacific-Antarctic Ridge (Fig. 1), where the Pacific and Antarctic plates are actively spreading apart. The expedition located black smoker hydrothermal vents on the southernmost extension of the East Pacific Rise, where it joins the Pacific-Antarctic Ridge. The team is also doing research in the Arctic, investigating the offshore extension of the neovolcanic zone of Iceland.

For additional information contact Dr. Mark Hannington, Geological Survey of Canada, Tel. (613) 996-4865, e-mail: MHanning@NRCan.gc.ca.

Figure 2
Tectonic model of the Bransfield Strait (modified from Gamboa and Maldonado, 1990), showing the opening of the rifted basin adjacent to the Antarctic Peninsula. For the last 4 million years, the Pacific margin of the Antarctic Peninsula has been a passive margin, but during the Mesozoic-Cenozoic it was part of an active subduction zone. The South Shetland island arc volcanoes were formed by the subduction of the Phoenix plate (proto-Pacific Ocean) along the South Shetland. This convergence ceased when the spreading centre of the Phoenix plate became inactive, about 4 million years ago. In the last million years, volcanism has renewed on at least four of the islands (Deception, Livingston, Greenwich, and King George), coincident with rifting and volcanism in the adjacent Bransfield basin. The newly discovered submarine volcanoes in the Bransfield Strait occur along-strike from Deception Island and are likely centered on the same basement faults.



References

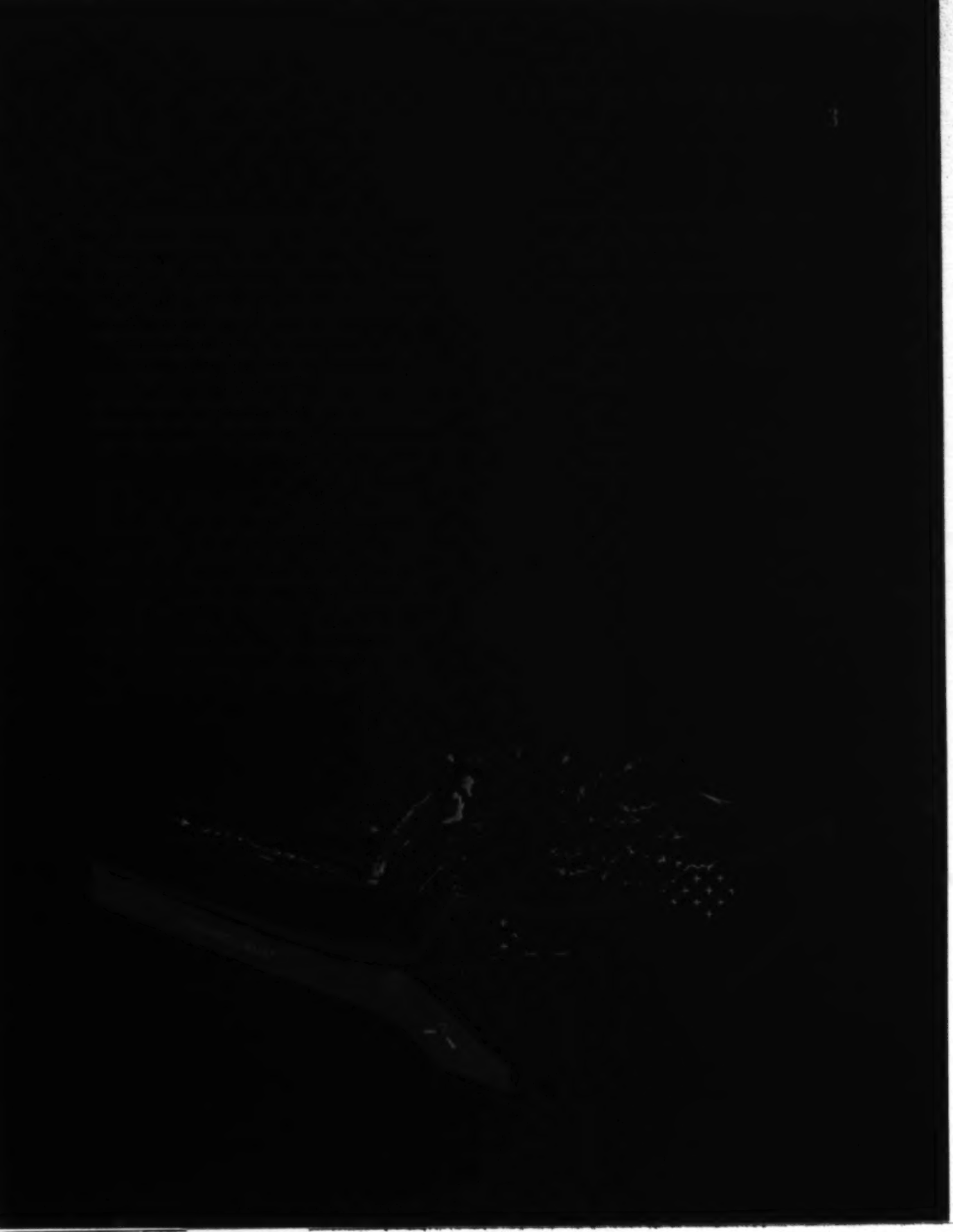
Gamboa, L.A. and P.R. Maldonado. 1990. Chapter 9. Geophysical investigations in the Bransfield Strait and in the Bellingshausen Sea. Antarctica. In: B. St. John, ed. Antarctica as an Exploration Frontier – Hydrocarbon Potential, Geology and Hazards. Circum-Pacific Council Series. American Assoc. of Petrol. Geologists. Studies in Geology, 31. pp. 127–141.

Klinkhammer, G.P., C.S. Chin, R. Keller, A. Dählmann, H. Sahling, G. Sarthou, S. Petersen, F. Smith and C. Wilson. 1999. Discovery of hydrothermal vent sites in Bransfield Strait, Antarctica. EOS, v. 80, no. 46, p. 1174.

Lawver, L.A., M. Ghidella, R.P. Von Herzen, R.A. Keller and G.P. Klinkhammer. 1996. Distributed active extension in Bransfield basin, Antarctic Peninsula: Evidence from multibeam bathymetry. Geolog. Society of America, Today, v. 6, no. 11, pp. 1–6.

Smith, W.H.F. and D.T. Sandwell. 1997. Global Sea Floor Topography from Satellite Altimetry and Ship Depth Soundings. Science, vol. 277, no. 5334.

Anta



4

Understanding the Origins of Antarctic Freshwater Crustaceans

Chris Wilson, Kerrie Swadling and John Gibson

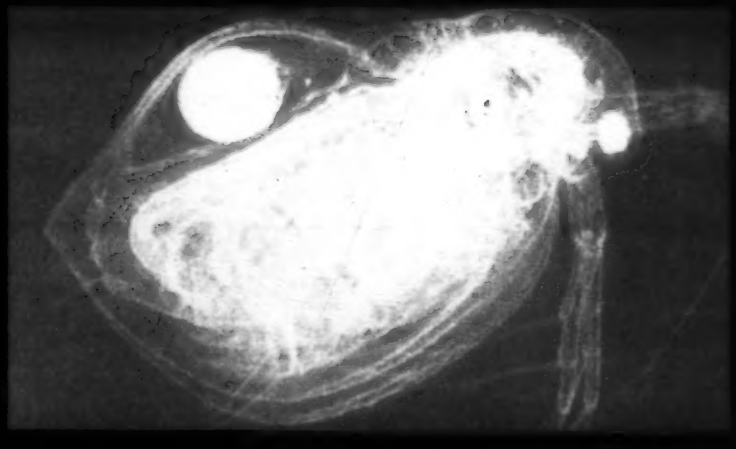
Freshwater lakes located in the limited ice-free areas around the coast of Antarctica generally lack biological complexity, reflecting their low productivity and long zoogeographic isolation both from other Antarctic lakes and from more temperate continents and islands to north. In many cases the only organisms present in the lakes are microbes and protozoans; but in some, notably in areas of east Antarctica, the Antarctic Peninsula and the maritime Antarctic islands, complexity is increased by the presence of one or more species of crustacea, including copepods, anostracans and cladocerans.

Some of these crustaceans are marine in origin, having been trapped in saline water bodies that were progressively isolated from the sea by post-glacial isostatic rebound. Other species occupy freshwater lakes, their occurrence in Antarctica more of a mystery. These species must have survived the Quaternary glaciations, when the Antarctic ice sheet covered most of the low-lying land, in continental refuges, or reached the lakes by invasion from islands and continents to the north. In East Antarctica, only four species of freshwater crustaceans have been recorded: the cladoceran *Daphniopsis studeri*, the calanoid copepods *Gladioferens antarcticus* and *Boeckella poppei*, and the cyclopoid copepod *Acanthocyclops miryni*. We are using genetic methods to resolve where these species and populations came from, as well as their evolutionary and ecological history.

To date, our work has focused largely on the genetic structure and diversity of *Daphniopsis studeri* (Fig. 3), which occurs in lakes of coastal east Antarctica. This species also occurs in lakes on sub-Antarctic islands in the Indian Ocean, including îles Kerguelen, îles Crozet, Prince Edward Island, Marion Island and Heard Island (Fig. 4). We set out to determine whether this species been a long-term resident of Antarctica that somehow survived the glacial periods, or whether it is instead a recent invader from islands to the north. With the help of many colleagues we have assembled a collection of *Daphniopsis studeri* from the Vestfold Hills, the Larsemann Hills, the MacRobertson Land coast, Heard Island and îles Kerguelen. Most samples have come from the Vestfold Hills, a 400 km^2 area of rock that contains numerous freshwater lakes, many of which harbor populations of *Daphniopsis studeri*.

A pilot study of the genetic biodiversity of *Daphniopsis studeri* succeeded in extracting and amplifying DNA from preserved specimens. DNA sequence analysis of several mitochondrial genes (cytochrome oxidase c subunit I, ATPase subunits 6 and 8, and the 12S ribosomal RNA subunit) from populations from the Vestfold Hills, Larsemann Hills, and îles Kerguelen has so far shown only minor intraspecific variation, suggesting a recent common ancestry for all sampled populations. This is consistent with the post-

Figure 3
Daphniopsis studeri reaches a maximum length of about 2.5 mm



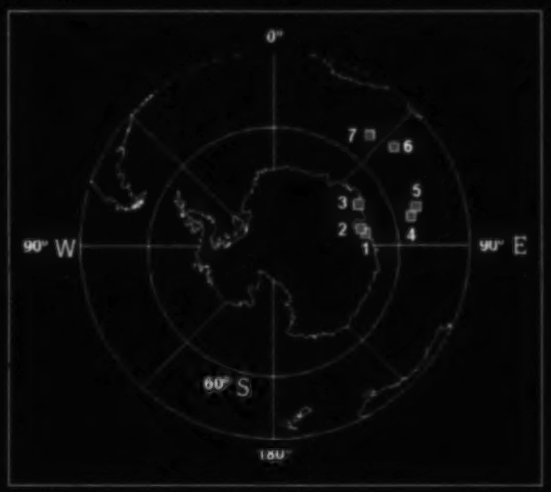


Figure 4
Known distribution of Daphniopsis studeri on southern Indian Ocean islands and the Antarctic continent:

1. Vestfold Hills
2. Larsemann Hills
3. MacRobertson Land coast
4. Heard Island
5. Iles Kerguelen
6. Iles Crozet
7. Prince Edward Islands

glacial dispersal of *Daphniopsis studeri* from a sub-Antarctic island to the continent, and implies the current Antarctic populations have only occupied the continent for a relatively short time.

Comparison of the 12S ribosomal RNA sequence of *Daphniopsis studeri* with those of other species of *Daphniopsis*, however, tells a different story. This evidence suggests that *Daphniopsis studeri* separated from its closest relatives, which occur in Australia, approximately 50 million years ago. This is the period when the Australian and Antarctic continents separated during the break-up of Gondwanaland, suggesting that *Daphniopsis studeri* is an endemic Antarctic species that existed in Antarctic lakes well before the onset of glaciation approximately 15 million years ago.

The genetic separation of *Daphniopsis studeri* from other members of its genus, combined with the limited genetic variation of extant populations, suggest that the species' history has been complex. It appears that the species is an Antarctic endemic, but that relatively recently it has passed through a genetic bottleneck, in which only limited populations survived. It may well be that *Daphniopsis studeri* has survived by being able to make use of extra-continental refuges, though how the animals or eggs are transported from the continent to the islands and eventually return is uncertain. However, it is also possible that genetically-distinct populations will be found in the future that will indicate a more complex history. Further studies of genetic structure and breeding characteristics of populations of *Daphniopsis studeri* are continuing using combined allozyme and mtDNA analyses. These ongoing genetic analyses will provide valuable information on the evolutionary history and palaeobiogeography of *Daphniopsis studeri*, and should provide insights into how this species is able to disperse and flourish in Antarctic lakes.

For further information contact Dr. Chris Wilson, Tel. (705) 755-2260, e-mail: chris.wilson@mnr.gov.on.ca.

Chris Wilson is a Research Scientist with the Ontario Ministry of Natural Resources (Trent University). Kerrie Swadling (University of Tasmania) and John Gibson (CSIRO Marine Research) were post-doctoral fellows at Université Laval and are now living in Tasmania, Australia.

Acknowledgments

We thank expeditioners from the Australian National Antarctic Research Expeditions, the Chinese National Antarctic Research Expeditions and the L'Institut Français pour la Recherche et la Technologie Polaires for helping to collect Daphniopsis studeri. Dr. J. Laybourn-Parry provided the picture of Daphniopsis studeri. This work was supported in part by the Linnean Society of New South Wales and the Australian Antarctic Division provided logistical support.

Contaminants in Freezing Ground Conference: April 14–18, 2002, Hobart, Tasmania

Peter J. Williams

One hundred people from thirteen countries attended the Third International Conference on Contaminants in Freezing Ground in Hobart in April. The conference dealt with polar and other cold regions, and was hosted by the principle sponsor, the Antarctic Division of the Australian Federal Government. Fourteen industrial, international and academic organizations also lent their support. The Canadian government, through the Department of Foreign Affairs and International Trade, provided each participant with a three-volume set of the just-published Proceedings from the previous Conference.

The Hobart conference took place at the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation Laboratories, in sight of the Antarctic Research vessel *Aurora Australis*. Eleven Canadians participated, and of the 71 papers presented in oral sessions 12 had at least one Canadian author. Papers ranged from cutting-edge scientific research, through field applications and reports of current projects, to a few papers on legal or political questions.

Research studies for cleaning up Antarctic sites received much attention. The Antarctic Treaty has essentially kept military and industrial contamination out of Antarctica, and yet, compared to the extent of contamination, a great deal of contamination research has been done there by Australia and New Zealand, who have considerable interest in the subject and also had the most participants at the conference.

Bioremediation (the use of bacteria to break down contaminants in soil) was the hottest topic. Bethan Stallwood and colleagues from the University of Wales and the British Antarctic Survey presented a remarkable British-Australian paper on the cloning of a DNA fragment which in certain bacteria leads to accelerated breakdown of hydrocarbons at freezing temperatures.

In the conference banquet speech the Hon. Dr. Sharman Stone, M.P., Parliamentary Secretary to the Minister of the Environment announced millions of Australian dollars for Antarctic clean-up. The *Tasmanian Mercury* reported that "Tasmanian firms could reap millions of dollars in contracts as Australia commits to a major Antarctic clean-up ...". Dr. Stone said that this would be the first systematic approach and added that Tasmanian businesses were well positioned to win contracts as part of this work. Conference organizers hope that an appropriate portion of the monies will go to continuing and expanding the necessary research. *(Editor's note: On May 14, 2002, Dr. Stone announced that $102.3 million [approx. $89 million Cdn.] would be allocated to "protect the Australian Antarctic Territory" in 2002–03.)*

Contaminant remediation is a growth industry, as the conference showed. It was evident that Australian companies were seeking international contracts. At the moment countries doing the most potentially rewarding research appear to be Russia, Norway, United States, Britain, Australia and New Zealand; this list is neither exclusive nor a ranking. Little funding has been available for Canadian research and training in this specialist area and Canadian firms are thus not well prepared to compete with the latest technologies.

In contrast to the extensive research being done in the South, in the Northern Hemisphere billions of dollars are being spent on remediation with little regard to the research that could reduce costs. The research required is basic, and often similar in the various locations. There are concerns over pipeline construction in Russian and North American permafrost regions and the significance of possible pipeline failure. Nuclear waste disposal and other constructive industrial activities in the Northern hemisphere require a more

sophisticated knowledge of the physics, chemistry and thermodynamics of freezing ground in order to limit contamination events. Freezing of soil represents such a fundamental process of change that treatment of contaminated ground in temperate lands with winter freezing (Southern Canada, United Kingdom, parts of France, the Scandinavian countries, Italy and elsewhere) requires specific consideration of its effects. Russia, with the most costly contamination to deal with and probably the greatest knowledge in the relevant scientific fields, will certainly welcome international financing and foreign company involvement.

The international media showed considerable interest in the conference. As International Chairman for the Conferences the undersigned had 16 officially-recorded media contacts. In addition to the official news conference, participants were interviewed by ABC television, Associated Press, and by radio journalists in English, French, Italian and Norwegian. Although the National Post interviewed several participants, there have been no known "sightings" of any Canadian media exposure.

It is clear that cold region contaminant issues are becoming more topical. Participation at the Conferences is steadily increasing: attendance at the first, in 1997, was 33; at the second, in 2000, 59 (both were organized by Carleton University's Geotechnical Science Laboratories in association with the Scott Polar Research Institute); and as mentioned above, 100 attended the Hobart conference. The next Conference will take place in Alaska in 2004, and over 200 participants are expected, as is substantial industrial and governmental support.

For further information see www.freezingground.org. For additional information contact: Peter J. Williams, Distinguished Research Professor, Carleton University, Ottawa, Ontario. E-mail: pjw1005@magma.ca.

Prof. Williams is also Chair, International Committee for the Conferences on Contaminants in Freezing Ground.

Some Recent Canadian Contributions to Antarctic and Bipolar Science

(Names of Canadian co-authors are underlined.)

Davis, C., I. Stirling and C. Strobeck, 2000. Genetic diversity of Antarctic pack ice seals in relation to life history characteristics, pp. 56–62. *In*: W. Davison, C. Howard-Williams and P. Broady (eds.): *Antarctic Ecosystems: Models of Wider Ecological Understanding*. New Zealand Natural Sciences, Christchurch, New Zealand. 332 p.

Delille, D. and E. Pelletier, 2002. Natural attenuation of diesel oil contamination in a subantarctic soils (Crozet Island). *Polar Biol.* (in press).

Fisher, D.A., 2002. "High resolution multi-proxy-climate records from ice cores, tree rings, corals and doumentary sources; reconstructions and eigen vectors; results and significance." *Holocene*, 12(3), pp. 323–340.

Hall, K. and M-F. André, 2001. New insights into rock weathering as deduced from high-frequency rock temperature data: An Antarctic study. *Geomorphology*, 41, pp. 23–35.

Netterfield, C.B. and 32 others, including: J.R. Bond, C.R. Contaldi, D. Pogosyan and S. Prunet, 2002. A measurement by BOOMERANG of multiple peaks in the angular power spectrum of the cosmic microwave background. *Astrophysical Jour.* (in press).

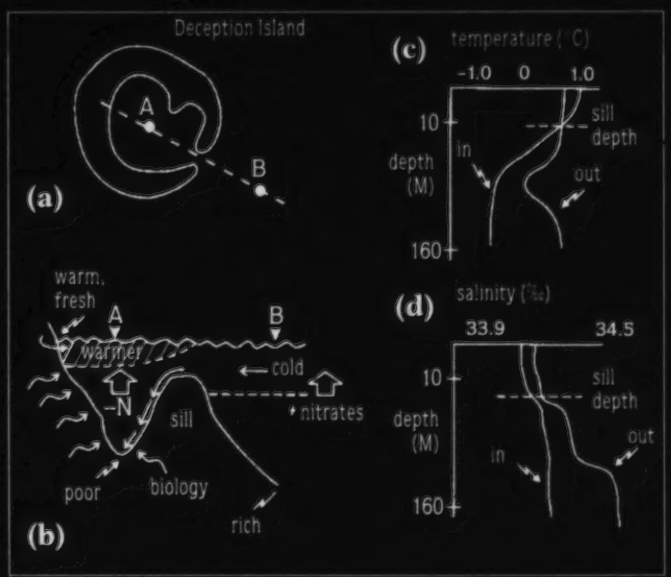
Students on Ice Cruise Affords Opportunity for Research at Deception Island

Kathy Conlan and Eddy Carmack

"Students on Ice" is an Ottawa-based polar teaching expedition that gives teenagers the opportunity to experience the Antarctic and the Arctic in a learning environment. Two-week cruises are offered to the Antarctic Peninsula in December–January and to the Canadian High Arctic and Greenland in August. Although tight itineraries limit the amount of time at a location, the education team members make scientific measurements, which provide an opportunity for student involvement. In December 2001, Eddy Carmack and Kathy Conlan took advantage of a four hour visit to Deception Island off the west coast of the Antarctic Peninsula to assess the water masses and marine biota inside and outside the volcanic island's caldera. Following is an account of their findings.

Deception Island is a 14 km wide, horseshoe-shaped island 115 km west of the Antarctic Peninsula. It is volcanically active, and the centre is a water-filled crater, known as a caldera. The 7 km wide caldera, named Port Foster, is accessible through a narrow breach, called Neptune's Bellows. Deception Island has had a long history of human activity, including exploration, sealing and whaling, aviation, scientific research, and tourism. In 2000–01, 7,065 tourists landed at Whalers Bay in Port Foster, one of the most popular sites in Antarctica. Argentina and Spain have summer research bases there, and Chilean and British stations were abandoned after volcanic eruptions around 1970. Deception Island is of interest to scientists because of its volcanism, numerous penguin colonies, natural harbour, geology, and surface permafrost. Our marine interest was to determine

Figure 5
Deception Island site characteristics.



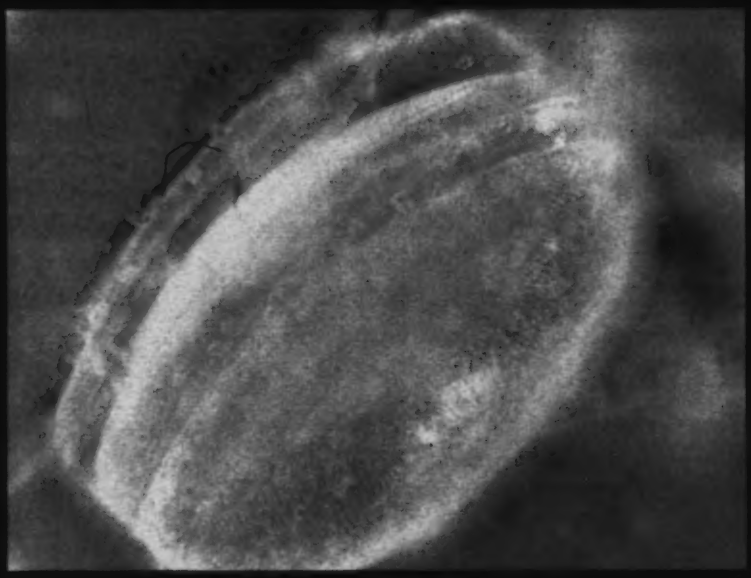


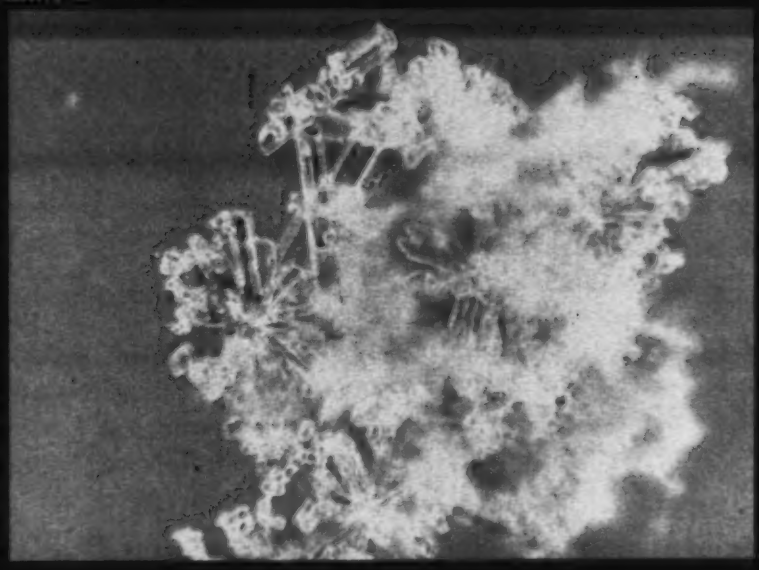
Figure 6
Diatoms inside the caldera: Coscinodiscus sp. is a large, round diatom. Shown here are the top and bottom "lids". Diameter about 40–50 µm.

how diverse was its biota, given the nearly enclosed bathymetry of the caldera. Our hypothesis was that the water in the more than 300 m deep caldera must receive reduced flushing from open water because the single access through Neptune's Bellows is narrow and about 20 metres deep. We also wondered whether the hydrothermal activity would influence water temperatures within the caldera, given that beach temperatures in some areas reach 99°C (Dykes *et al.*, 2001).

Water masses

Figure 5a shows a sketch of Deception Island and the location of our water sampling stations inside and outside the caldera. Figure 5b shows a profile through Neptune's Bellows and the location of the shallow sill. Graphs of temperature and salinity versus depth are shown in Figures 5c and 5d. Surface waters inside the caldera are warmer than those outside, and vice versa for waters at depth; from this comparison there is no obvious signal of geothermal heating inside the caldera. Surface waters inside the caldera are fresher (and thus less dense) than those outside, and would therefore be expected to exit the caldera as a shallow surface flow. Waters at depth inside the caldera have the same salinity as those of surface waters outside. From this, we conclude that the deep waters inside the caldera are drawn from surface waters outside. These deep waters might be expected to be lower in nutrients than outside because they will become stratified (although we did not measure nutrients to confirm this hypothesis). If so, it may follow that algal production

Figure 7
Nitzschia sp., a crystal-shaped diatom, was abundant attached to clumps of sediment suspended in the water column. Length about 10 µ.



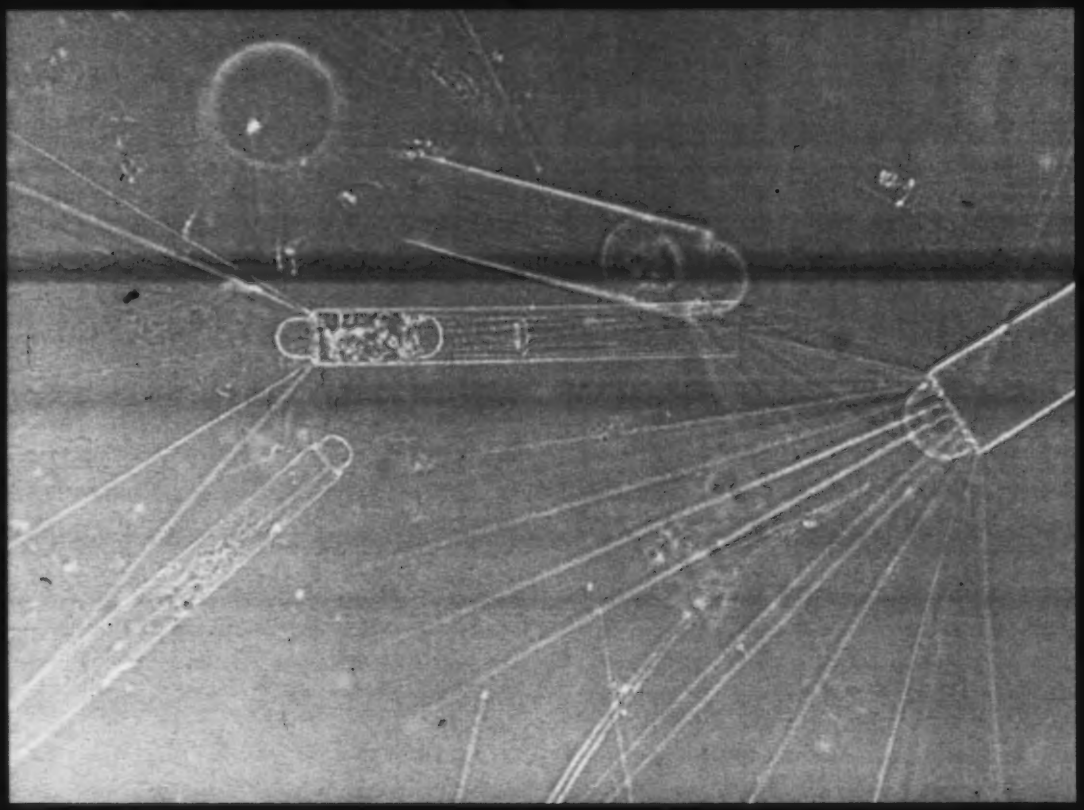
inside the caldera is actually less than in the surrounding ocean.

Biota

Vertical plankton tows taken inside and outside the caldera showed a contrast in diatom content (see figures). Diatoms are single-celled, glass-covered protists, typically a few hundredths of a millimetre in diameter, that are widely consumed by krill, copepods, and bottom-living animals. Krill and copepods are the essential food of penguins, sea birds, seals and whales. Like plants, diatoms employ chlorophyll to manufacture starches and sugars using the sun's energy, and are thus the foundation for the ocean food web. Chlorophyll levels were much higher outside the caldera than inside. This was due to the dominance of the large tubular diatom *Corethron criophylum*. Although diatom biomass was lower inside the caldera than outside, abundance was about equal, due to the large number of *Nitzschia* sp. attached to suspended sediment particles. The large, circular diatom, *Coscinodiscus* sp., also typified the phytoplankton inside the caldera. The chain-forming, spiny diatom *Chaetoceros* sp. was rare but present both inside and out.

Copepods were the most common zooplankton found with the diatoms, both inside and outside the caldera. However, krill could have easily avoided the slow-moving net, and are known to be common diatom-feeders in the caldera.

Figure 8
Diatoms outside the caldera. Corethron criophilum dominated the diatom biomass in the water column outside the caldera. It is a large tubular diatom with a ring of long spines at either end that aid in floatation. The circle in the upper left is an end-on view. Diameter about 10–15 µ.



along with salps (http://smithlab.ucsd.edu/erupt_man/Ron_files/frame.htm). Arrow-worms (chaetognaths), and the swimming snails *Limacina antarctica* and *Clione antarctica* also occurred outside the caldera.

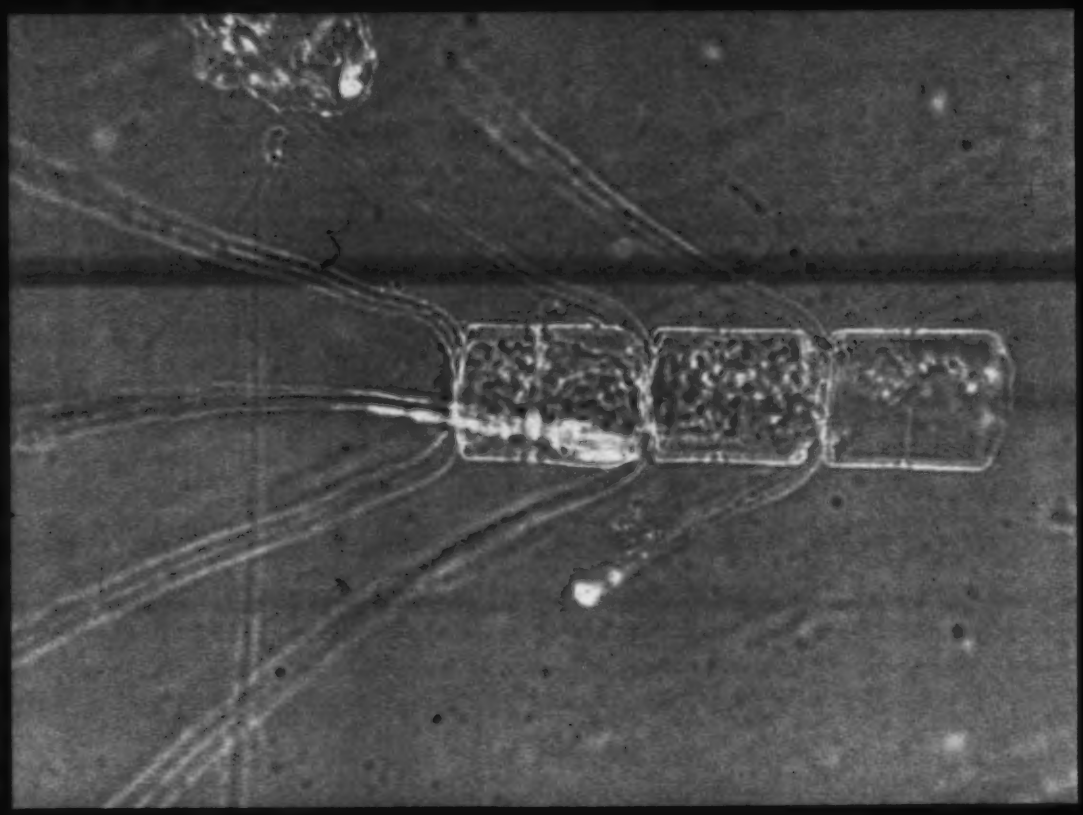
A benthic dredge at 10 m depth along the coast of Whalers Bay brought up an abundance of the finger-shaped macroalga *Halosaccion* sp. and the sea urchin *Sterechinus neumayeri*. Detritus-feeding and scavenging amphipods were especially abundant, along with the deposit-feeding clam, *Yoldia eightsi*. Numerous other macroalgae were found washed up on the beach of Whalers Bay, indicating that this is a rich environment. Pictures of all these organisms can be seen on the Students on Ice web site, www.studentsonice.com/cip/index.cfm/main,28,en,212,1819,1687,0,3.

Ken Smith and his colleagues at Scripps Institute of Oceanography (http://smithlab.ucsd.edu/Antarctic/Antarctic%20Ecology.htm and http://smithlab.ucsd.edu/) have established a large research program in the Deception Island caldera to determine seasonal changes in response to ice cover. Their findings show that nutrient levels are high in the thermally warmed coves. The pelagic marine life varies in abundance with depth and season and the bottom-living fauna are diverse and typical of Antarctic coasts.

Conclusions

Our brief look at the physical and biological oceanography of Deception Island raised more questions that it answered.

Figure 9
Chaetoceros sp. infrequently occurred both inside and outside the caldera. It consists of a chain of diatoms, each cell with two spines. Diameter about 15–20 µ.



We could – and should – learn more about the oceanography and biology of such systems with further observations. Our sparse measurements can hardly be representative of the system. What is the magnitude of seasonal and interannual variability? Clearly, scientists such as us participating in innovative programmes such as "Students on Ice" benefit from the logistics of reaching isolated regions, but more importantly we benefit from the wave of curiosity that comes with students experiencing the polar regions for the first time.

For further details contact Dr. K. Conlan, Tel. (613) 364-4063, e-mail: kconlan@mus-nature.ca.

Dr. Conlan is a Research Scientist at the Canadian Museum of Nature in Ottawa, ON and Dr. Carmack is a Research Scientist at the Institute of Ocean Sciences in Sidney, BC.

Acknowledgements

Paul Hamilton of the Canadian Museum of Nature identified the diatoms. Photographs are copyright Kathy Conlan, Canadian Museum of Nature.

Reference

Dykes, K., A. Sturz and S.C. Gray. 2001. Investigation of hydrothermal activity at Deception Island, Antarctica (http://gsa.confex.com/gsa/2001AM/finalprogram/abstract_26270.htm). XII SATCM/IP8, Deception Island – Future Management, September, 2000. 34 p.

Book Review: *Antarctica*, by Pat and Rosemarie Keough

Alan Morantz

Antarctica, Pat and Rosemarie Keough. Salt Spring Island, B.C., Nahanni Productions, 2002 (Explorer Series; v. 1, 336 p.). Limited edition of 950 books, signed and numbered, plus 45 artist's proofs and 5 production proofs, in linen and velvet presentation box. ISBN 0-9692537-5-6, $2,500 US.

I have been reviewing books since my high school journalism days some thirty years ago, everything from photo books meant to sit unopened on a coffee table to wildlife guides designed for tramping through a tide pool. But I have never been asked to critique a book that costs $2,500 US, weighs 27.6 pounds, and has a print run of a mere one thousand copies. Until now.

The "book", which is rather an inadequate word to describe this product, is titled *Antarctica*, and is the creation of photographers Pat and Rosemarie Keough of Salt Spring Island, B.C. It features a workmanlike essay on the luminous qualities of the polar region that serves as an introduction to 330 photographs showing the region's natural history and designs, wildlife, and human contact both past and present. As beautiful as the images are, *Antarctica* is as much about astonishing production values as editorial qualities. It is, in fact, hard to assess the book in classic terms: as a compendium of ideas, images, and information. Rather, you must first confront the physicality of the object itself, and as such it is a sumptuous affair.

Once it is unpacked from the delivery box, you notice a hand written card that offers instructions on how to take out the book from its linen and velvet protective case. It reads: "To remove *Antarctica* once the presentation box is open, take hold of the book halfway down the spine with the left hand. Slide the book about 2 inches (5 cm) to the left until the right edge can comfortably be grasped at the

mid point. Lift the book out with two hands. In this manner the book will have cleared the support block. To replace the book, the reverse is necessary."

You follow instructions, find the notch, lever out the book, run your hand over the luxurious goatskin, then in you go. You are greeted by flocked velvet doublures and fly leaves. The tactile experience continues as your eyes run over the razor sharp images printed on 100-lb enamel-coated cover stock (the Keoughs say the paper was custom-made to ensure the paper grain of the finished pages would run parallel to the book spine). The book opens flat with confidence thanks to the careful hand-sewn binding with Irish linen thread.

Everything about the production says this is a work of high craftsmanship. But is it also a work of high editorial impact? The ungainly bulk of the book, and its cost, can discourage you from cracking it open while curling up on a couch, unless you want to risk intestinal bruising. The pages are so thick that you find yourself continually checking if you have turned two or three rather than one. But even when you rest the book on a sturdy table and gingerly turn the pages you cannot help but be drawn in by the freshness of the images, their beauty and drama. On one spread, for example, you are confronted by two startling photographs: a pack of Adélie penguins cavorting in krill-stained excrement and a detailed study of water-sculpted stone at tide line on Two Hummock Island.

The 330 photos cover a wide range of moods and conditions: the absurdity of climbers scaling an iceberg in Penola Strait; a leopard seal rising from icy depths; butting images of red and green snow algae; tendrils of blue ice at the base of Mount Geissel; skuas over shattered panes of ice floes; remains of an Adélie picked over by birds; penguin quills in meltwater; first light casting an electric blue tinge on an iceberg off Brabant Island; the hull of the steaming Rotterdam emerging from behind an iceberg. Spare captions allow the images to command the pages. Perhaps they are too commanding; the book would actually have more editorial impact with at least 50 fewer photographs. The repetition is something to be expected, and perhaps indulged, in so personal a project. Some odd pacing decisions are harder to understand: images of the whalers' station at Whalers Bay, for example, are separated by two hundred pages.

Antarctica is the first in what the Keoughs are calling the "Explorer Series". All net proceeds from the sale of the book will go to support the conservation and restoration of albatross populations around the world. Nationalists would be happy to know that this massive project was executed by Canadians and printed and bound in Canada. This should be considered a significant publishing milestone in this country.

It is also significant testimony to one of the oddest places on Earth. After reaching the final page, you come to realize that Antarctica the crafted book is in fact a fitting tribute to Antarctica the enveloping and crackling environment. You want to meet both with your mind engaged, but in worlds such as these, the intellectual or philosophical approach seems wholly inadequate. Faced with goat-leather binding or katabatic winds whipping glacier-encrusted mountain ranges, there really is little time to think. Experience is all.

Former editor of Equinox magazine, Alan Morantz is a writer and editor based in Kingston, Ontario. His book on maps and Canadian identity will be published by Penguin Canada this fall.

Ordering information

Antarctica, by Pat and Rosemarie Keough; Nahanni Productions Inc., 400 Meyer Road, Salt Spring Island, B.C. V8K 1X4; tel.: 250 653 4993; fax 250 653 4994; keough@saltspring.com; www.keough_art.com.

News in Brief

Allan Rock, Minister of Industry and Dr. David Strangway, President of Canada Foundation for Innovation recently announced funding "... **for a research icebreaker for Canadian scientists to study the changing Arctic Ocean and global climate change issues.** Canada will now have its own state-of-the-art dedicated research icebreaker to navigate the ice-locked waters of the Arctic. This ship – a national facility – will be home to world-class Arctic scientists doing research in Canada, with Canadians and for Canadians. This essential infrastructure will provide the platform for the training of the next generation of arctic researchers and will help build a bigger, stronger Arctic research community in Canada. Researchers and graduate students will in particular be looking at the effect of global warming on marine life and on ocean processes and the weather. The ship and its high technology equipment will generate an enormous amount of interest globally and **will enhance Canada's international partnerships in this key area of research." Congratulations to Dr. Louis Fortier, Université Laval and the team that prepared the application.**■

A workshop to plan the further development of the **Cybercartographic Atlas of Antarctica Project** (CAAP) was held at Carleton University in Ottawa from May 22–24, 2002. Prof. Fraser Taylor, Director of Carleton's Geomatics and Cartographic Research Centre (GCRC), and the Canadian representative on the SCAR Working Group on Geodesy and Geographical Information (WG-GGI), chaired the workshop which was attended by delegates from Argentina, Australia, Canada, China and the United States. The CAAP was formally adopted as an official WG-GGI project at a meeting of project coordinators in Siena in July, 2001 and more detailed plans were developed at a workshop in Puerto Madryn, Argentina in November 2001. The focus of the recent workshop was on further developing the concept and content of the atlas, and on how to present these to the forthcoming XXVII SCAR meetings in July 2002.

Dr. Taylor mentioned that production of the Atlas will be greatly facilitated by building infrastructure and equipment obtained through a **$4.5 million grant from the Canadian Foundation for Innovation (CFI) to Carleton's Human Oriented Technology Lab,** one of the GCRC's partners. The GCRC has obtained significant development funding for the preparation of a major proposal that will be submitted to the Social Science and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) under its new Initiatives on the New Economy program. If successful, a portion of that funding will be used to produce the CAAP.

The workshop was supported by grants from the Canadian Department of Foreign Affairs and International Trade and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. For details contact Dr. Fraser Taylor. E-mail: Fraser_Taylor@carleton.ca.■

Prof. Julia Foght, Department of Biological Sciences, University of Alberta, has won a **Petro-Canada Young Innovator Award** (YIA) for her study of **"Potential for 'self-cleansing' of fuel-contaminated Antarctic soils".** Her team has discovered non-photosynthetic nitrogen-fixing bacteria with the ability to degrade spilled fuel hydrocarbons. Prof. Foght is investigating the potential these bacteria may have for natural bioremediation in fuel-contaminated soils in the Ross Sea Region. The annual Petro-Canada awards recognize and support outstanding young faculty researchers from across Canada whose academic work "enhances the learning environment in the department in which they study and has the potential to be significant to society". Congratulations, Julia!■

Warwick Vincent, Past CCAR Chair (1999–2002) has been elected a **Fellow of the Royal Society of Canada.** The Royal Society fellowship is Canada's most prestigious acade-

mic honour. Prof. Vincent's citation from the Society reads: "Warwick Vincent, Canada Research Chair Professor of Aquatic Ecosystem Studies at Laval University, is a world leader in polar microbial ecology. He has pioneered unique insights into microbial interactions that link the structure and functions of communities at the base of aquatic food chains in the Subarctic, Arctic and Antarctica. He has made novel observations and experiments to reveal the responses and adaptations of microbial communities and cryo-ecosystems to underwater light and temperatures changes, and their mechanisms of acclimation to changes in UV radiation. His research and ability to synthesize studies from different parts of the world are having a major influence in international polar science. Much of this is by his leadership of multi-nation research initiatives. He has published several books and more than 150 scientific articles in leading journals." Congratulations, Warwick!

Dr. Vincent joins two other CCAR members/advisers who are already Fellows: **Dr. Fred Roots** and **Prof. Peter Suedfeld,** who for almost six years (1993–99), chaired the Canadian Antarctic Research Program that preceded CCAR.■

In early April 2002, Hamilton College, Clinton, New York hosted a **NSF sponsored workshop on "Antarctic Peninsula Climate Variability: A Historical and Paleoenvironmental Perspective".** About 120 academics and students from eleven countries participated, including **Prof. Robert Gilbert (invited speaker) and Dr. Randy Dirszowsky from Queen's University.** The very rapid disintegration of the Larsen Ice Shelf on the east side of the Peninsula, especially in 1995 and 2002, focused lively discussion on the importance of an interdisciplinary approach to understanding the impact of the unprecedented climate warming that has occurred in this region. Two keynote speeches set the stage for 12 oral presentations and 25 posters. Topics included glacimarine geology, oceanography, glaciology, climatology, geomorphology, and marine biology. Abstracts are available on the conference website: http://academics.hamilton.edu/workshops/antarctica/. The American Geophysical Union will publish full papers from the conference by mid 2003. For further details, contact Prof. R. Gilbert, e-mail: gilbert@lake.geog.queensu.ca.■

Workshop on Modelling Antarctic Ecosystems at University of British Columbia, April 14–17, 2003. The UBC Fisheries Centre will host an international workshop to focus on the problems and potential in modelling marine Antarctic ecosystems. Sessions are planned on:

- capturing the critical features of Antarctic ecology in models;
- models of Antarctic ecosystems;
- forecasting the impacts of fisheries and climate change on Antarctic ecosystems;
- management issues for Antarctic fisheries;
- mapping the status of Antarctic ecosystems.

Focus will be on krill, fish, marine mammals and seabirds. Edited proceedings from the workshop will be published as a Fisheries Centre Research Report. For more details contact: events@fisheries.ubc.ca.■

***Antarctica: "... to a lonely land I know"*, by Ken Pawson, of Calgary,** was recently published by Whippoorwill Press, www.whippoorwillpress.com. ISBN 0-9681673-1-9, $28 Can. In the 314-page well illustrated book (about 70 b&w photographs), Ken describes the two winters (1948 and 1949) he spent in Antarctica with FIDS (Falkland Island Dependencies Survey), where he served first as meteorological observer at Port Lockroy, and then as surveyor at the Admiralty Bay base. The book is a **vivid testimony to a young man's excitement over Antarctica** during an era only imagined by most current Antarctic field scientists. After returning from Antarctica, Ken worked as a surveyor in several parts of the world before taking up a position as Land Surveyor for the City of Calgary in 1961.■

"Canadian Antarctic Research Activities 2000–2002" will be presented to the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) at its meetings in Shanghai, July 14–26. The report describes briefly the activities at various government agencies, universities, and in the private sector and lists 62 scientific and technical papers published by Canadian scientists during the last two years. The report is available on the web site of the Canadian Polar Commission (www.polarcom.gc.ca) under Antarctic. Hard copies can be obtained from the CPC offices, Ottawa. Tel: (613) 943-8605, or E-mail: mail@polarcom.gc.ca ■

Paul Landry of NorthWind Arctic Adventures, Iqaluit, NU, led a three man **"Ski South Pole"** party from Hercules Inlet to the South Pole, where they arrived January 28, 2002 after a 58-day trek. Adventure Network International arranged the tour. ■

At least **three Canadian companies plan voyages to Antarctica** during the 2002–03 tourist season: Fathom Expeditions Inc, Toronto (www.fathomexpeditions.com), Students on Ice Ltd., Ottawa (www.studentsonice.com), and Polar Star Expeditions, Oslo/Halifax (www.polarstarexpeditions.com). ■

CCAR/CCRA Members and Advisers

Wayne Pollard (Chair)
Department of Geography
McGill University
805 Sherbrooke St.
MONTREAL, PQ H3A 2K6
Tel: (514) 398-4454
Fax: (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (Past President)
Departement de biologie
Université Laval

Olav Loken (Secretary)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tel. & Fax.: (613) 225-4234
oloken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5S7
tel: (867) 633-4264
fax: (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institute of Ocean Sciences
Fisheries and Oceans Canada
P.O. Box 6000, Stn. Main
SIDNEY, BC V8L 4B2
Tel: (250) 363-6585
Fax: (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Canadian Museum of Nature
P.O. Box 3443, Stn. D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tel:(613) 364-4063
Fax: (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall (Antarctic Adviser, CPC)
Geography Programme
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, BC V2N 4Z9
Tel: (250) 960-5864
Fax: (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots (Antarctic Adviser, CPC)
Environment Canada
351 St. Joseph Boul., First Floor
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tel: (819) 997-2393
Fax: (819) 997-1813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tel.: (604) 822-5713
Fax: (604) 822-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

CARN Newsletter

All rights reserved © Canadian Polar Commission/Canadian Antarctic Research Network

Material for this issue of the newsletter was compiled by the Secretary, Canadian Committee for Antarctic Research.

Please send correspondence to:
Editor, CARN Newsletter
Canadian Polar Commission
Suite 1710, 360 Albert Street
Ottawa, ON K1R 7X7
Tel.: (613) 943-8605
Fax: (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm

CANADIAN POLAR COMMISSION
COMMISSION CANADIENNE DES AFFAIRES POLAIRES

Vol. 14, mai 2002

BULLETIN POUR LE

Réseau canadien
de recherches antarctiques

Intérieur

Recherche conjointe germano-canadienne sur l'hydrothermalisme du plancher océanique en Antarctique : Croisière SO-155 du Sonne 1

La compréhension de l'origine des crustacés d'eau douce de l'Antarctique 4

Conférence sur les contaminants dans les sols gelés : 14-18 avril, 2002, Hobart, Tasmanie 6

Récentes contributions canadiennes à la science antarctique et bipolaire 7

La croisière Students on Ice donne l'occasion de faire des recherches à l'île Deception 8

Critique de livre : Antarctica, de Pat et Rosemarie Keough 12

Nouvelles en bref 14

Recherche conjointe germano-canadienne sur l'hydrothermalisme du plancher océanique en Antarctique : Croisière SO-155 du Sonne

Mark Hannington

En février-mars 2001, dans le cadre d'un projet de recherche mondial germano-canadien sur les minéraux du sol océanique, deux scientifiques de Ressources naturelles Canada (RNCan) travaillant à la Commission géologique du Canada se sont rendus dans le détroit de Bransfield, en Antarctique. Le projet dirigé par des scientifiques des universités de Freiburg et de Kiel, en Allemagne, qui ont collaboré avec leurs homologues de la Commission géologique du Canada, est une étude de l'activité hydrothermale sous-marine dans divers milieux volcaniques et tectoniques du fond de l'océan. Les travaux entrepris ont des effets directs sur la compréhension de la formation des dépôts minéraux ayant une valeur commerciale dans les terranes des époques passées qui sont maintenant préservés sur la terre ferme.

Le détroit de Bransfield, qui s'étend le long de la péninsule antarctique occidentale, dans le bassin King George, qui entoure les îles Shetland du Sud (Fig. 1), est l'un des rares endroits du plancher océanique actuel où l'on peut observer le fissurage de la marge continentale. L'activité volcanique sous-marine intrusive résultant du déchirement du plancher du bassin entraîne des phénomènes géothermiques d'envergure (Klinkhammer et al., 1999) qui créent des dépôts de zinc, de plomb et de cuivre. Les dépôts se forment là où les volcans sous-marins dégagent des fluides métallifères chauds (>300°C) qui se répandent sur le fond. On estime que de nombreux grands dépôts de métaux de base, comme ceux du camp minier de Bathurst, au Nouveau-Brunswick, se sont formés de cette façon.

Il y a plusieurs millions d'années, la région du détroit de Bransfield était

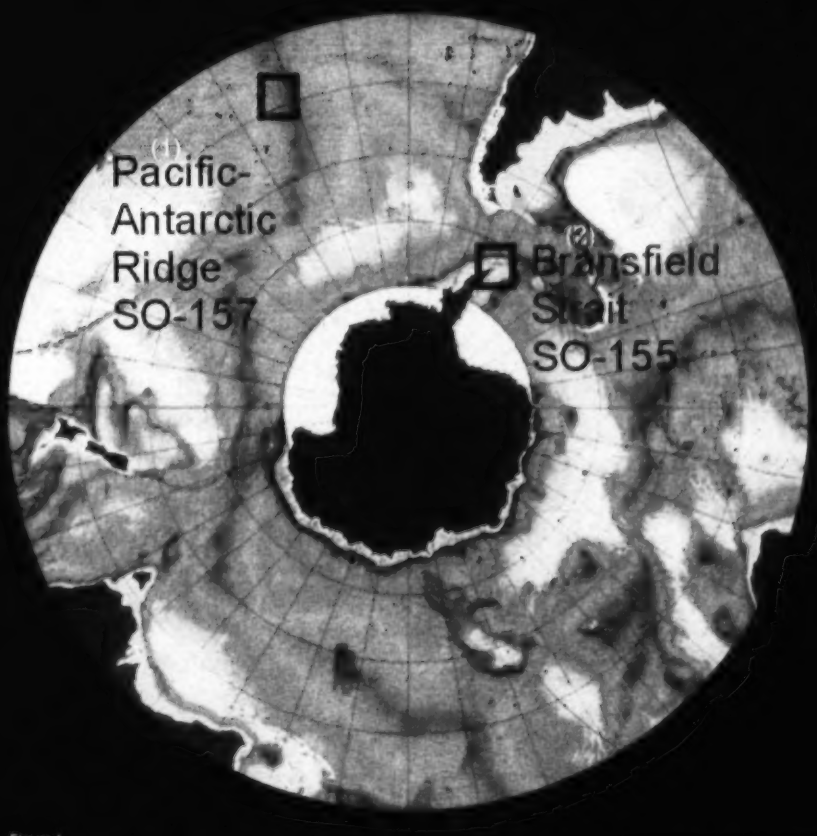


Figure 1
Lieux des croisières de recherche du Sonne SO-155 (détroit de Bransfield) et SO-157 (dorsale Pacifique-Antarctique). Prévisions de Smith et Sandwell sur la bathymétrie des fonds marins (1997), gracieusement fourni par le National Geophysical Data Center (www.ngdc.noaa.gov).
(1) détroit de Bransfield SO-155
(2) dorsale Pacifique-Antarctique SO-157

contiguë à la partie sud des Andes. Depuis lors, la subduction de l'océan Pacifique, au-dessous de la péninsule antarctique, a entraîné le déchirement de la marge continentale et la formation des îles Shetland. L'arc volcanique a été graduellement séparé de la péninsule antarctique par le bassin de Bransfield. L'actuel détroit de Bransfield est encore une fissure active qui couvre une superficie de plus de 200 km depuis l'île Elephant, au nord, jusqu'à l'île Deception, au sud. Dernièrement, on a découvert des volcans sous-marins formant un réseau linéaire le long du bassin. Ces volcans sont associés à des jaillissements géothermiques qui ont attiré l'équipe de chercheurs vers cet endroit (voir la Fig. 2).

À bord du navire allemand Sonne, l'équipe scientifique qui incluait le Pr Peter Herzig, de l'université de Freiburg, le Pr Peter Stoffers, de l'université de Kiel et des scientifiques de RNCan, a dressé la carte des volcans sous-marins dont elle a prélevé des échantillons et effectué des levés détaillés du plancher océanique. Ces opérations comprenaient des levés bathymétriques des caractéristiques volcaniques du plancher, la prise de photos et des enregistrements vidéo sur le fond à l'aide d'ensembles de caméras remorqués, ainsi que le prélèvement d'échantillons avec une grue télécommandée. Des dépôts de sulfure de zinc et de barytine ont été trouvés sur l'un des volcans, à une profondeur de 1 100 m. On a aussi trouvé des preuves de processus hydrothermaux associés à des arcs qui datent d'avant la formation de la fissure, à une profondeur de plus de 2 000 m, dans la partie nord du bassin. On a aussi fait des recherches sur la caldera de l'île Deception, dans les environs. L'île Deception est le volcan le plus gros et le plus actif de la région. Au milieu des années 70, les éruptions qui se sont produites dans la caldera ont détruit une station de recherche britannique située sur l'île, mais l'accès des navires à la caldera de 300 m de profondeur est encore possible grâce à un petit canal. L'équipe a consacré plusieurs jours à la documentation de l'activité géothermique sur le plancher de la caldera. Grâce à cette recherche, elle a pu déterminer que les phénomènes hydrothermaux sous-marins des époques passées qui ont formé de grands dépôts de métaux de base pourraient s'être produits dans un environnement semblable.

En juin–juillet 2001, trois scientifiques de RNCan ont

participé à une deuxième croisière de recherche (SO-157) pour étudier les phénomènes hydrothermaux le long de la dorsale Pacifique-Antarctique (Fig. 1) où les plaques du Pacifique et de l'Antarctique se séparent. L'expédition a repéré des cheminées noires sur la partie de la crête Pacifique Est située le plus au sud, où elle rejoint la dorsale Pacifique-Antarctique. L'équipe fait aussi des recherches dans l'Arctique où elle examine le prolongement extra-côtier de la zone néovolcanique de l'Islande.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec M. Mark Hannington, Commission géologique du Canada. Tél. (613) 996-4865. Courriel: MHanningt@NRCan.gc.ca.

References

Gamboa, L.A. et P.R. Maldonado, 1990. Chapitre 9. Geophysical investigations in the Bransfield Strait and in the Bellingshausen Sea. Antarctica. Dans : B. St. John, éd., Antarctica as an Exploration Frontier – Hydrocarbon Potential, Geology and Hazards. Circum-Pacific Council Series. American Assoc. of Petrol. Geologists, Studies in Geology, 31, p. 127–141.

Klinkhammer, G.P., C.S. Chin, R. Keller, A. Daehlmann, H. Sahling, C. Sarthou, S. Petersen, F. Smith et C. Wilson, 1999. Discovery of hydrothermal vent sites in Bransfield Strait, Antarctica. EOS, v. 80, no. 46, p. 1174.

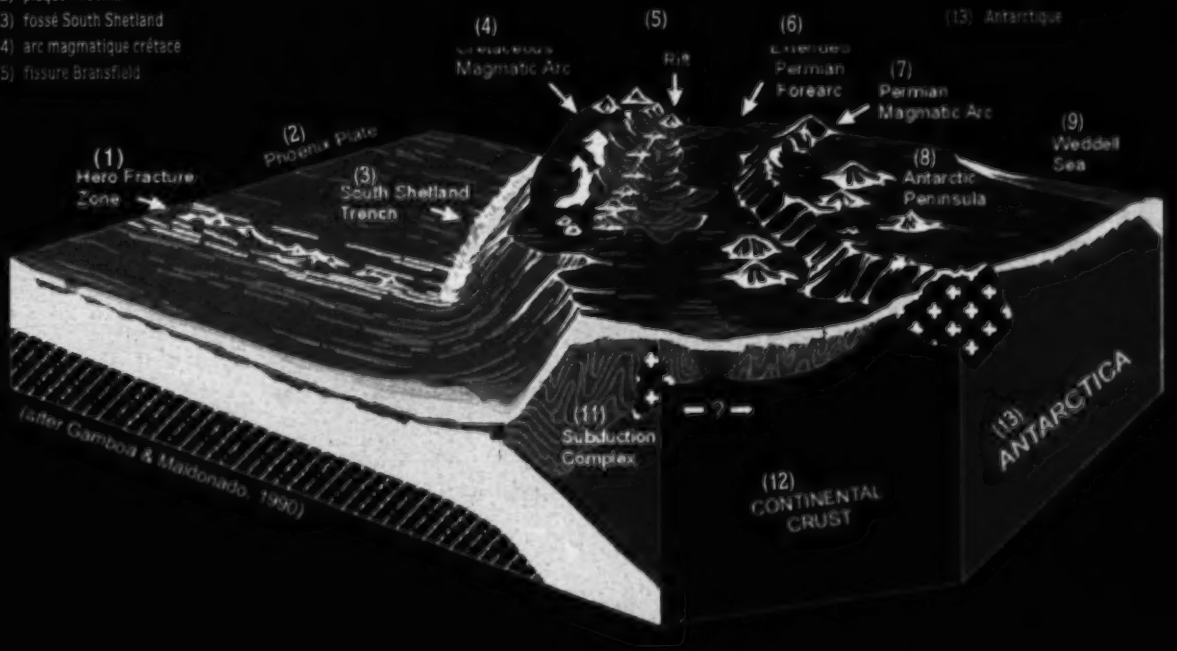
Lawver, L.A., M. Ghidella, R.P. Von Herzen, R.A. Keller et G.P. Klinkhammer, 1996. Distributed active extension in Bransfield basin, Antarctic Peninsula: Evidence from multibeam bathymetry. Geolog. Society of America, Today, v. 6, no. 11, p. 1–5.

Smith, W.H.F. et D.T. Sandwell, 1997. Global Sea Floor Topography from Satellite Altimetry and Ship Depth Soundings. Science, vol. 277, no. 5334.

Figure 2

Modèle tectonique du détroit de Bransfield (modifié, d'après celui de Gamboa de Maldonado, 1990), qui montre l'ouverture du bassin fissuré adjacent à la péninsule antarctique. Au cours des 4 millions d'années qui viennent de s'écouler, la marge du Pacifique, sur la péninsule antarctique est demeurée passive, mais aux ères mésozoïque-cénozoïque elle faisait partie d'une zone de subduction active. L'arc volcanique des îles Shetland du Sud a été formé par la subduction de la plaque Phoenix (océan proto-Pacifique) le long des îles Shetland du Sud. Cette convergence s'est terminée quand le centre de la plaque Phoenix qui s'étendait est devenu inactif, il y a environ 4 millions d'années. Au cours du dernier million d'années, l'activité volcanique a repris sur au moins quatre des îles (Deception, Livingston, Greenwich et King George), ce qui coïncidait avec le fissurage et l'activité volcanique dans le bassin du détroit de Bransfield adjacent. Les volcans sous-marins découverts récemment dans le détroit de Bransfield forment une ligne directe à partir de l'île Deception et sont probablement concentrés sur les mêmes failles de fond.

(1) zone de fracture Hero
(2) plaque Phoenix
(3) fossé South Shetland
(4) arc magmatique crétacé
(5) fissure Bransfield
(6) avant-arc permien prolongé
(7) arc magmatique permien
(8) Péninsule antarctique
(9) Mer Weddell
(10) croûte continentale
(11) complexe de subduction
(12) croûte continentale
(13) Antarctique



La compréhension de l'origine des crustacés d'eau douce de l'Antarctique

Chris Wilson, Kerrie Swadling et John Gibson

En général, les lacs d'eau douce situés dans les zones libres de glace limitées aux environs du littoral antarctique n'ont pas de caractéristiques biologiques complexes, ce qui explique leur faible productivité et leur long isolement zoogéographique par rapport aux autres lacs de l'Antarctique et par rapport aux continents et aux îles plus tempérés du nord. Souvent, les seuls organismes présents dans ces lacs sont des microbes et des protozoaires; mais dans certains cas, notamment dans des régions dans l'Antarctique de l'Est, la péninsule antarctique et les îles de l'océan Antarctique, la complexité est accrue du fait de la présence d'une ou plusieurs espèces de crustacés, notamment des copépodes, anostracés et cladocères.

Certains de ces crustacés sont d'origine marine, ayant été coincés dans des étendues d'eau salée qui se sont progressivement isolées de la mer à cause du soulèvement isostatique post-glaciaire. D'autres espèces se sont établies dans les lacs d'eau douce, et leur présence en Antarctique est un mystère. Ces espèces ont sans doute survécu aux glaciations du Quaternaire, lorsque l'inlandsis antarctique recouvrait la plus grande partie des terres basses du littoral, dans des sanctuaires côtiers, ou seraient parvenues jusqu'aux lacs en déferlant des îles et des continents situés au nord. Dans l'Antarctique de l'Est, on a recensé seulement quatre espèces de crustacés d'eau douce : les cladocères *daphniopsis studeri*, les copépodes calanoïdes *gladioferens antarcticus* et boeckella poppei, ainsi que les copépodes cyclopoïdes *acanthocyclops miryni*. Nous utilisons des méthodes génétiques pour essayer de déterminer d'où viennent ces espèces et populations, et pour établir leur trajectoire évolutive et leurs antécédents écologiques.

Jusqu'ici, notre travail s'est en grande partie concentré sur la structure et la diversité génétiques des *daphniopsis studeri* (Fig. 3), que l'on trouve dans des lacs de la zone littorale de l'Antarctique de l'Est. Cette espèce se trouve aussi dans les lacs des îles sub-antarctiques situées dans l'océan Indien, notamment les îles Kerguélen, Crozet, Marion-et-du-Prince-Édouard et Heard (Fig. 4). Nous voulions déterminer si cette espèce était établie depuis longtemps en Antarctique, ayant réussi à survivre aux périodes glaciaires, ou si elle avait envahi la région à partir de certaines îles situées au nord. Avec l'aide de nombreux collègues, nous avons assemblé une collection de *daphniopsis studeri* prélevés dans les monts Vestfold, les monts Larsemann, sur la côte de MacRobertson Land, dans l'île Heard et dans les îles Kerguélen. La plupart des échantillons provenaient des monts Vestfold, une formation rocheuse de 400km^2 renfermant de nombreux lacs d'eau douce dont beaucoup abritent des populations de *daphniopsis studeri*.

Une étude pilote sur la biodiversité génétique des *daphniopsis studeri* a permis d'extraire et d'amplifier l'ADN de spécimens qui avaient été préservés. Jusqu'ici, l'analyse de la séquence d'ADN de plusieurs gènes mitochondriaux (la sous-unité 1 de la cytochrome oxydase c, les sous-unités 6 et 8 de l'ATPase et la sous-unité 12S de l'ARN ribosomique) des populations des monts Vestfold, des monts Larsemann et des îles Kerguélen n'a montré que des variations intraspécifiques mineures, ce qui laisse supposer une ascendance commune récente pour toutes les populations échantillonnées. Cela concorde avec la dispersion post-glaciaire des *daphniopsis studeri* à

Figure 3
Le daphniopsis studeri atteint une longueur maximum d environ 2.5 mm.

Figure 4
Répartition connue des daphniopsis studeri dans les îles de la partie sud de l'océan Indien et du continent antarctique :
1 Monts Vestfold;
2 Monts Larsemann
3 Côte de Mac.Robertson Land
4 Île Heard
5 Îles Kerguelen
6 Îles Crozet
7 Îles-du-Prince-Édouard

partir d'une île sub-antarctique jusqu'au continent et laisse supposer que les actuelles populations de l'Antarctique s'y sont établies à une période relativement récente.

Cependant, la comparaison de la séquence 12S de l'ARN ribosomique des *daphniopsis studeri* avec celle des autres espèces de *daphniopsis* révèle un modèle différent. Cela porte à croire que les daphniopsis studeri se sont différenciés de leurs plus proches parents, qui se trouvent en Australie, il y a à peu près 50 millions d'années. C'est à cette période que les continents australien et antarctique se sont séparés, c'est-à-dire à la dislocation du Gondwana, ce qui laisse supposer que les *daphniopsis studeri* représentent une espèce antarctique endémique qui existait dans les lacs de l'Antarctique bien avant le commencement de la glaciation, il y a environ 15 millions d'années.

La séparation des *daphniopsis studeri* des autres membres de leur genre, ainsi que la variation génétique limitée des populations existantes, laissent supposer que l'espèce a des antécédents complexes. Elle semble être une espèce endémique de l'Antarctique qui à une période relativement récente aurait passé dans un goulot d'étranglement génétique; et alors, seul un nombre limité d'éléments auraient survécu. Les *daphniopsis studeri* pourraient avoir survécu parce qu'ils ont pu trouver refuge à l'extérieur du continent, mais on ne sait pas comment les animaux ou les œufs ont pu être transportés du continent jusqu'aux îles voisines, puis en revenir. Toutefois, il est possible qu'à l'avenir on trouve des populations génétiquement distinctes qui révéleront des antécédents plus complexes. D'autres études de la structure génétique et des caractéristiques de la reproduction des populations de *daphniopsis studeri* sont en cours, et les spécialistes recourent à des analyses combinant les alloenzymes et l'ADN mitochondrial. Ces analyses génétiques continues fourniront de précieux renseignements sur l'évolution et la paléobiogéographie des *daphniopsis studeri* et devraient fournir des pistes d'explication sur la façon dont cette espèce réussit à se disperser et à proliférer dans les lacs de l'Antarctique.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec M. Chris Wilson, Tél. (705) 755-2260, Courriel : chris.wilson@mnr.gov.on.ca.

Chris Wilson est chercheur scientifique au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (université Trent). Kerrie Swadling (université de la Tasmanie) et John Gibson (CSIRO Marine Research) étaient des boursiers postdoctoraux de l'Université Laval. Ils vivent maintenant en Tasmanie, Australie.

Remerciements

Nous remercions les membres de l'Australian National Antarctic Research Expeditions, de la Chinese National Antarctic Research Expeditions et de l'Institut Français pour la Recherche et la Technologie Polaires qui nous ont aidé à recueillir des daphniopsis studeri. M. J. Laybourn-Parry a fourni la photo d'un daphniopsis studeri. Ce travail a été en partie réalisé avec l'aide de la Linnean Society of New South Wales, et la Division de l'Antarctique du gouvernement de l'Australie a fourni le soutien logistique nécessaire.

Conférence sur les contaminants dans les sols gelés : 14–18 avril, 2002, Hobart, Tasmanie

Peter J. Williams

En avril, cent personnes venues de treize pays ont assisté à la troisième conférence internationale sur les contaminants dans les sols gelés, à Hobart. La conférence portait sur les régions polaires et autres régions froides. L'hôte de la conférence était son principal organisateur, la Division antarctique du gouvernement fédéral de l'Australie. Quatorze organismes industriels, internationaux ou universitaires ont aussi apporté leur soutien à cette activité. Par l'entremise du ministère des Affaires étrangères et du commerce international, le gouvernement du Canada a fourni à chaque participant le compte rendu en trois volumes de la conférence précédente, qui venait d'être publié.

La conférence de Hobart s'est déroulée dans les locaux de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation Laboratories, d'où on pouvait voir le navire de recherche antarctique *Aurora Australis*. Onze Canadiens y ont participé, et douze des 71 textes présentés aux séances de communication orale avaient au moins un auteur canadien. La gamme variée d'articles allait des documents sur des sujets de recherche scientifique de pointe et des applications sur le terrain jusqu'aux rapports sur les projets en cours et comprenait aussi quelques mémoires sur des questions juridiques ou politiques.

Les études concernant l'assainissement de certains sites de l'Antarctique ont suscité un grand intérêt. Le Traité sur l'Antarctique a servi à préserver l'Antarctique contre la contamination causée par les installations militaires et la contamination industrielle. Toutefois, si l'on considère l'étendue de la contamination, on constate qu'une grande partie de la recherche sur la contamination a été effectuée par l'Australie et la Nouvelle-Zélande qui ont des intérêts considérables dans ce dossier. En outre, ces pays comptaient le plus grand nombre de participants à la conférence.

La biorestauration (l'utilisation de bactéries pour dégrader les contaminants présents dans le sol) a été le thème le plus populaire. Bethan Stallwood et ses collègues de l'université de Wales et de la British Antarctic Survey ont présenté un exposé britanno-australien remarquable sur le clonage d'un fragment d'ADN qui, dans certaines bactéries, accélère la dégradation des hydrocarbures à des températures de congélation.

Dans une allocution prononcée au banquet de la conférence, l'hon. Sharman Stone, député et secrétaire parlementaire du ministre de l'Environnement, a annoncé que des millions de dollars australiens seraient consacrés à l'assainissement de l'Antarctique. Selon un article publié dans le *Tasmanian Mercury*, les entreprises de la Tasmanie pourraient retirer des millions de dollars des marchés conclus car l'Australie a promis de faire un grand nettoyage en Antarctique. M. Stone a déclaré que l'engagement du gouvernement serait la première action systématique, en ajoutant que les entreprises tasmaniennes étaient bien placées pour décrocher des contrats. Les organisateurs de la conférence espèrent qu'une partie convenable des crédits ira à la poursuite et à l'augmentation des recherches nécessaires. *(Note de la rédaction : le 14 mai 2002, M. Stone a annoncé que 102,3 millions$ [environ 89 millions$CAN] seraient affectés à la « protection du territoire antarctique de l'Australie » en 2002–2003.)*

La biorestauration est une industrie en plein essor, comme l'a montré la conférence. Il était évident que les entreprises australiennes tentaient d'obtenir des contrats internationaux. Pour l'instant, les pays qui font les recherches susceptibles d'être les plus profitables seraient apparemment : la Russie, la Norvège, les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Cette liste n'est pas exclusive, et elle ne correspond pas à un classement. Au Canada, le financement de la recherche et de la formation dans cette spécialité est minime; les entreprises canadiennes ne sont donc guère en mesure de faire concurrence à celles qui offrent les plus récentes technologies.

À la différence du Sud où l'on fait des recherches appro-

fondies, l'hémisphère Nord consacre des milliards de dollars à la restauration, mais s'intéresse peu à la recherche qui pourrait réduire les coûts. Le travail de recherche nécessaire est fondamental et souvent semblable aux divers endroits. On s'inquiète à propos de la construction de pipelines dans les régions de pergélisol en Russie et en Amérique du Nord et on craint d'éventuelles défaillances des pipelines. L'élimination des déchets nucléaires et d'autres activités industrielles constructives de l'hémisphère Nord exigent une connaissance plus affinée de la physique, de la chimie et de la thermodynamique des sols gelés pour la limitation des cas de contamination. Le gel du sol est un processus de changement tellement fondamental que le traitement des terrains contaminés dans les territoires tempérés où le gel s'installe en hiver (sud du Canada, Royaume-Uni, certaines parties de la France, pays scandinaves, Italie, etc.) exige qu'on prête une attention spéciale à ses effets. La Russie, qui est confrontée au problème de contamination le plus onéreux et qui possède vraisemblablement le plus de connaissances dans les domaines scientifiques pertinents, sera certainement fort intéressée par le financement international et la contribution des entreprises étrangères.

Les médias du monde entier ont fait grand état de la conférence. En tant que président des conférences à l'échelle internationale, le soussigné a fait 16 interventions auprès des médias qui ont été officiellement consignées. Outre la conférence de presse officielle, des interviews auprès des participants ont été réalisés par ABC Television, Associated Press, et des journalistes qui préparaient des reportages pour la radio en anglais, français, italien et norvégien. Plusieurs participants ont été interviewés par le National Post, mais on n'a pas vu de reportages sur la conférence dans les médias canadiens.

À l'évidence, les questions relatives aux contaminants dans les régions froides deviennent davantage des sujets d'actualité. Le nombre de participants aux conférences augmente régulièrement : 33 à la première, en 1997, 39 à la deuxième, en 2000 (les deux ont été organisées les laboratoires de sciences géotechniques de l'Université Carleton en collaboration avec le Scott Polar Research Institute). Comme je l'ai déjà mentionné, 100 personnes ont assisté à la conférence à Hobart. La prochaine conférence aura lieu en Alaska en 2004; plus de 200 participants sont attendus, et on compte sur un soutien substantiel des industries et des gouvernements.

Pour de plus amples renseignements, consulter le site www.freezingground.org. Pour plus de précisions communiquer avec : Peter J. Williams, éminent professeur de recherche, Université Carleton, Ottawa (Ontario). Courriel : pjw1005@magma.ca.

Le Pr Williams est aussi président du comité international chargé des conférences sur les contaminants dans les sols gelés.

Récentes contributions canadiennes à la science antarctique et bipolaire

(Les noms des co-auteurs canadiens sont soulignés.)

Davis, C., I. Stirling et C. Strobeck, 2000. Genetic diversity of Antarctic pack ice seals in relation to life history characteristics, p. 56–62. *Dans* : W. Davison, C. Howard-Williams et P. Broady (éd.) : *Antarctic Ecosystems: Models of Wider Ecological Understanding*. New Zealand Natural Sciences, Christchurch, Nouvelle-Zélande, 332 p.

Delille, D. et E. Pelletier, 2002. Natural attenuation of diesel oil contamination in a subantarctic soils (île Crozet). *Polar Biol.* (en cours d'impression).

Fisher, D.A., 2002. High resolution multi-proxy-climate records from ice cores, tree rings, corals and documentary sources, reconstructions and eigen vectors, results and significance. *Holocene*, 12(3), p. 323–340.

Hall, K. et M.F. André, 2001. New insights into rock weathering as deduced from high-frequency rock temperature data: An Antarctic study. *Geomorphology*, 41, p. 23–35.

Netterfield, C.B. et 32 autres, dont : J.R. Bond, C.R. Contaldi, D. Pogosyan et S. Prunet, 2002. A measurement by BOOMERANG of multiple peaks in the angular power spectrum of the cosmic microwave background. *Astrophysical Jour.* (en cours d'impression).

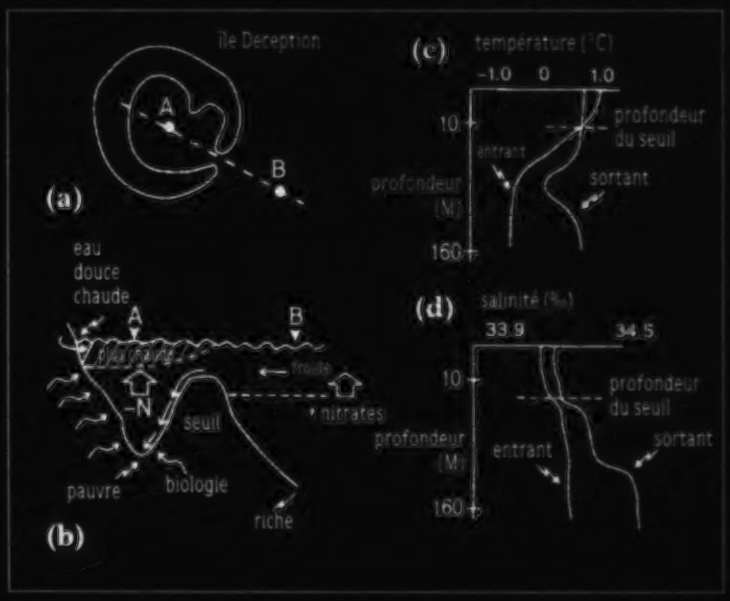
La croisière Students on Ice donne l'occasion de faire des recherches à l'île Deception

Kathy Conlan et Eddy Carmack

« Students on Ice » est un organisme établi à Ottawa qui organise des expéditions éducatives en milieu polaire pour permettre aux adolescents de faire l'expérience de l'Antarctique et de l'Arctique dans un contexte d'apprentissage. Il offre des croisières de deux semaines dans la péninsule antarctique en décembre–janvier et dans l'Extrême Arctique canadien et au Groenland en août. Les itinéraires serrés limitent le temps passé à un endroit, mais les membres de l'équipe d'éducateurs prennent des mesures scientifiques, et les étudiants peuvent participer aux travaux. En décembre 2001, Eddy Carmack et Kathy Conlan ont profité d'une visite de quatre heures à l'île Deception, au large de la côte ouest de la péninsule antarctique pour évaluer les masses d'eau ainsi que la biote marine à l'intérieur et à l'extérieur de la caldera de l'île volcanique. Voici le compte rendu des constatations de l'équipe.

L'île Deception, située à 115km à l'ouest de la péninsule antarctique, a la forme d'un fer à cheval et 14km de largeur. Elle est constituée par un volcan encore actif, et son centre est un cratère rempli d'eau appelé caldera. La caldera qui a 7km de largeur (lieu appelé Port Foster) est accessible par une brèche étroite appelée Neptune's Bellows. L'île Deception a été pendant longtemps le théâtre d'activités humaines comme l'exploration, la chasse au phoque et à la baleine, l'aviation, la recherche scientifique et le tourisme. En 2000–2001, 7 065 touristes ont débarqué à Whalers Bay, à Port Foster, l'un des endroits les plus populaires de l'Antarctique. L'Argentine et l'Espagne ont aménagé des stations de recherche sur l'île. Celles du Chili et de la Grande-Bretagne ont été abandonnées après

Figure 5
L'île Deception : caractéristiques de l'endroit



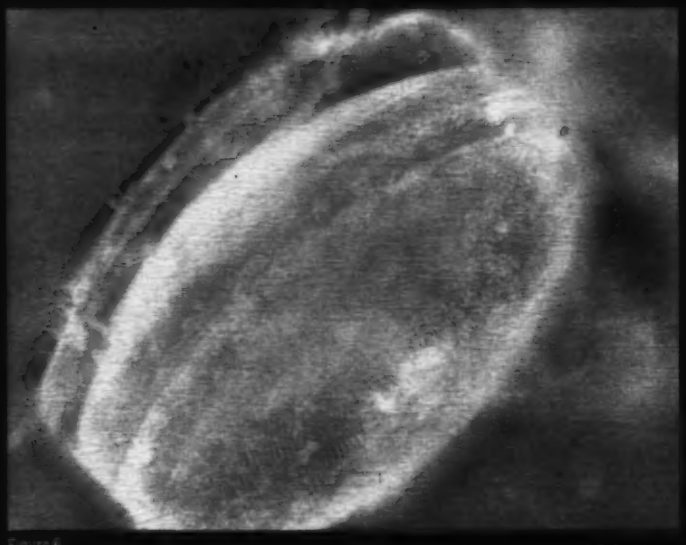


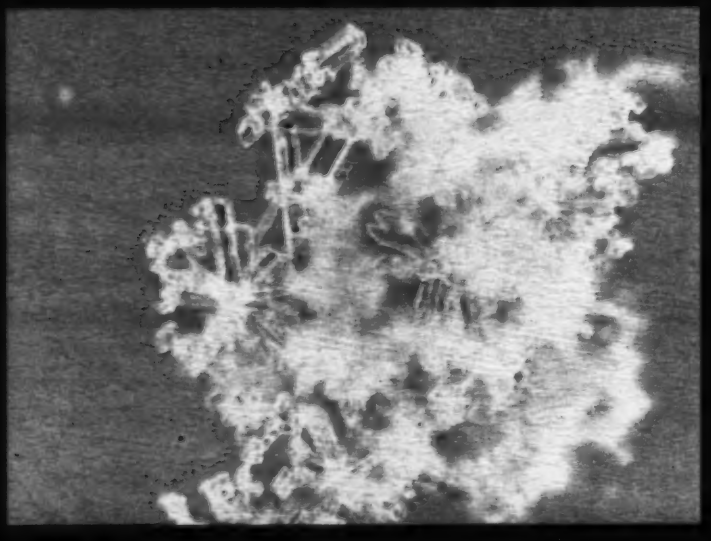
Figure 6
Diatomées à l'intérieur de la caldera : Le coscinodiscus sp. est une grosse diatomée ronde. On peut voir ici les « couvercles » du dessus et du fond. Diamètre environ 40–50 µ.

les éruptions qui se sont produites vers 1970. L'île Deception intéresse les scientifiques du fait de son activité volcanique, de la présence de nombreuses colonies de pingouins, de sa géologie et de sa couche de pergélisol, et aussi parce qu'il s'agit d'un port naturel. Nous voulions déterminer le degré de diversité de la biote du milieu marin, compte tenu du fait que la caldera était presque fermée. Selon notre hypothèse, l'eau de la caldera, qui a plus de 300 m de profondeur, doit être peu poussée par les eaux libres car le seul accès, par Neptune's Bellows, est un passage étroit d'environ 20 mètres de profondeur. En outre, nous nous sommes demandé si l'activité hydrothermale influait sur les températures de l'eau dans la caldera, car à certains endroits la température à la plage atteint 99 °C (Dykes et al., 2001).

Masses d'eau

La figure 5a montre une esquisse de l'île Deception et l'endroit où se trouvaient nos stations de prise d'échantillons d'eau, à l'intérieur et à l'extérieur de la caldera. La fig. 5b montre un profil visible à Neptune's Bellows et l'endroit où se trouvent les filons-couches peu profonds. Les figures 5c et 5d présentent des graphiques indiquant les températures et les degrés de salinité par rapport à la profondeur. Les eaux de surface, à l'intérieur de la caldera, sont plus chaudes que celles de l'extérieur, et on note l'inverse pour les eaux de la partie profonde. Cette comparaison ne fournit pas de preuve de réchauffement géothermique à l'intérieur de la caldera. Les eaux de surface, à l'intérieur de la caldera, sont plus fraîches (donc moins denses) que celles de l'extérieur; on pourrait donc s'attendre à ce qu'elles sortent de la caldera dans un flux de surface à faible profondeur. Les eaux de la partie profonde, à l'intérieur de la caldera, ont le même degré de salinité que les eaux de surface à l'extérieur. À partir de ces faits, nous concluons que les eaux profondes, à l'intérieur de la caldera, sont amenées par les eaux de surface à l'extérieur. On pourrait s'at-

Figure 7
On a trouvé une abondance de nitzschia sp., des grosses diatomées en forme de cristal, qui s'attachaient à des amas de sédiments suspendus dans la colonne d'eau. Longueur environ 10 µ.

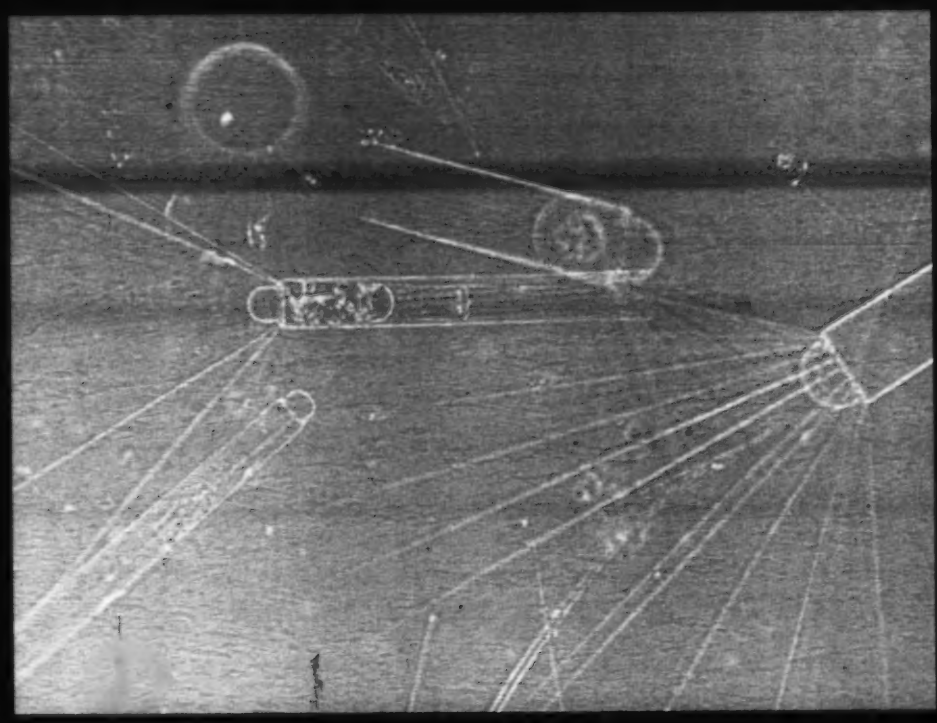


tendre à ce que ces eaux profondes aient une plus faible teneur en nutriants que celles de l'extérieur parce qu'elles se stratifieront (mais nous n'avons pas mesuré la teneur en nutriants pour confirmer cette hypothèse). Le cas échéant, la production d'algues à l'intérieur de la caldera serait en fait moindre que dans l'océan environnant.

La biote

Les traits de plancton verticaux prélevés à l'intérieur et à l'extérieur de la caldera ont montré un contraste en ce qui a trait aux diatomées (voir les figures). Les diatomées sont des protistes unicellulaires à coquille siliceuse qui, en général, ont un diamètre de quelques centièmes de millimètre et qui sont grandement consommées par le krill, les copépodes et les invertébrés benthiques. Le krill et les copépodes constituent la nourriture essentielle des pingouins, des oiseaux de mer, des phoques et des baleines. Comme les plantes, les diatomées utilisent la chlorophylle pour fabriquer des amidons et des sucres avec l'énergie solaire. Elles forment donc la base de la chaîne alimentaire océanique. Les niveaux de chlorophylle étaient beaucoup plus élevés à l'extérieur de la caldera qu'à l'intérieur, à cause de la prédominance de la grosse diatomée de forme tubulaire *corethron criophylum*. Même si la biomasse de diatomées était inférieure à l'intérieur de la caldera qu'à l'extérieur, l'abondance était à peu près égale, compte tenu du grand nombre de *nitzschia* sp. attachées aux particules de sédiments suspendues. En outre, la grosse diatomée circulaire *coscinodiscus* sp., constitue un exemple typique du phytoplancton présent à l'intérieur de la caldera. La diatomée porteuse d'épines, qui forme une chaîne, *chaetoceros* sp., était rare, mais présente à l'intérieur et à l'extérieur.

Figure 8
Diatomées à l'extérieur de la caldera : Le corethron criophilum était la diatomée dominante dans la biomasse de la colonne d'eau, à l'extérieur de la caldera. Il s'agit d'une grosse diatomée de forme tubulaire avec un anneau de longues épines à chacun de ses extrémités, qui l'aide à flotter. Le cercle, en haut à gauche, présente une vue à une extrémité. Diamètre, environ 10–15 µ.

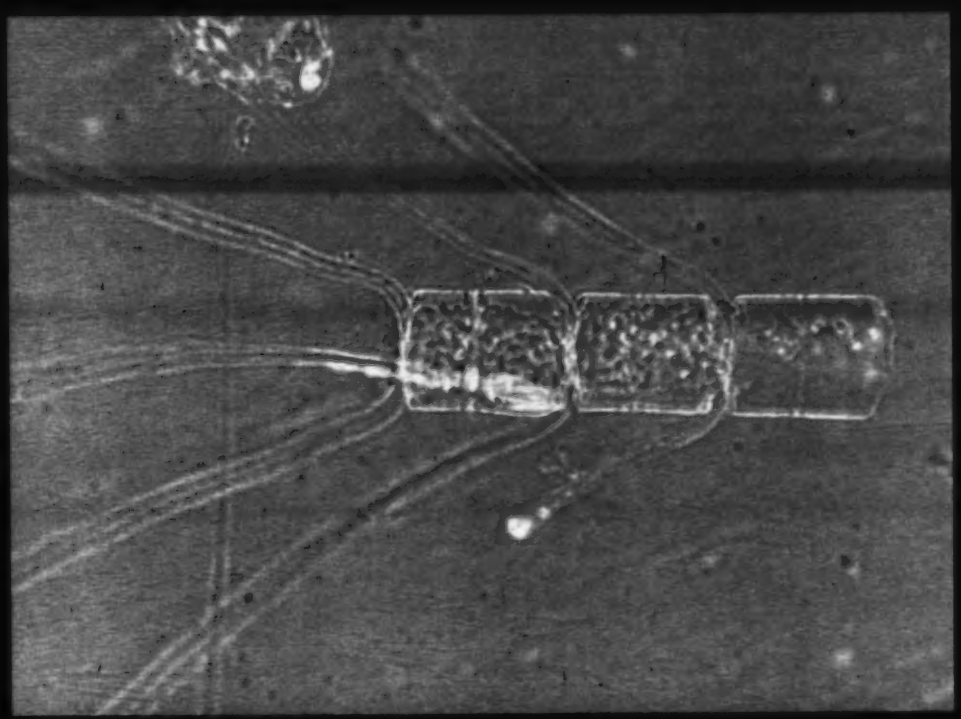


Les copépodes étaient les espèces de zooplancton les plus courantes, avec les diatomées, à l'intérieur et à l'extérieur de la caldera. Cependant, le krill aurait facilement pu éviter le filet qui se déplaçait lentement. On sait que le krill et les salpes se nourrissent de diatomées dans la caldera (http://smithlab.ucsd.edu/erupt_man/Ron_files/frame.htm). Des vers en forme de flèche (chétognathes) et des escargots nageurs, *limacina antarctica* et *clione antarctica* étaient aussi présents à l'extérieur de la caldera.

Une drague benthique utilisée à une profondeur de 10m le long de la côte de Whalers Bay a permis de recueillir un grand nombre de macroalgues digitiformes *halosaccion* sp. et d'oursins de mer *sterechinus neumayeri*. Les amphipodes détritivores et nécrophages étaient particulièrement abondants, comme la palourde dépositovore, *yoldia eightsi*. Nous avons aussi trouvé de nombreuses autres macroalgues sur la plage de Whalers Bay. C'est là un signe de la richesse de l'environnement. On peut voir des photos de tous ces organismes sur le site Web Students on Ice, www.studentsonice.com/cip/index.cfm/main,28,en,212,1819,1687,0,3.

Ken Smith et ses collègues du Scripps Institute of Oceanography (http://smithlab.ucsd.edu/Antarctic/Antarctic%20Ecology.htm and http://smithlab.ucsd.edu/) ont créé un vaste programme de recherche dans la caldera de l'île Deception pour déterminer les changements saisonniers en rapport avec la couverture glaciaire. Leurs constatations montrent que les niveaux de nutriants sont élevés dans les anses réchauffées par des processus thermiques. La vie pélagique dans le milieu marin varie beaucoup en fonction de la profondeur et des saisons. La faune benthique y est diversifiée et typique des zones côtières de l'Antarctique.

Figure 9
On a trouvé parfois trouvé des chaetoceros sp. à l'intérieur et à l'extérieur de la caldera. Ce sont des chaînes de diatomées, et chaque cellule comporte deux épines. Diamètre, environ 15–20 µ.



Conclusions

Notre bref examen de l'océanographie physique et biologique à l'île Deception a suscité plus de questions qu'il n'a apporté de réponses. En faisant d'autres observations, nous pourrions – et devrions – en apprendre davantage sur l'océanographie et la biologie de tels systèmes. Nos mesures limitées peuvent difficilement donner un échantillon représentatif du système. Quelle est l'étendue de la variabilité saisonnière et interannuelle? À l'évidence, les scientifiques qui, comme nous, participent à des programmes innovateurs tels que «Students on Ice» tirent avantage de la logistique qui permet d'atteindre les régions isolées, mais ils profitent surtout de la vague de curiosité associée à la première expérience des régions polaire que font les étudiants.

Pour plus de précisions, communiquer avec M^me^ K. Conlan. Tél.: (613) 364-4063. Courriel: kconlan@mus-nature.ca.

M^me^ Conlan est chercheure scientifique au Musée canadien de la nature à Ottawa, ON, et M. Carmack est chercheur scientifique à l'Institut des sciences de la mer à Sidney, C.-B.

Remerciements

Paul Hamilton du Musée canadien de la nature a identifié les diatomées. Les photos de Kathy Conlan, Musée canadien de la nature, sont protégées par le droit d'auteur.

Référence

Dykes, K., A. Sturz et S.C. Gray. 2001. Investigation of hydrothermal activity at Deception Island, Antarctica (http://gsa.confex.com/gsa/2001AM/finalprogram/abstract_26270.htm). XII SATCM/IPB. Deception Island – Future Management. Septembre, 2000. 34 p.

Critique de livre : *Antarctica*, de Pat et Rosemarie Keough

Alan Morantz

Antarctica, Pat et Rosemarie Keough. Nahanni Productions, Salt Spring Island, C.-B., 2002 (série Explorer; v. 1, 336 p.). Édition à tirage limité de 950 exemplaires signés et numérotés, 45 épreuves d'artiste et 5 épreuves de production, dans un coffret de lin et velours. ISBN 0-9692557-5-6, 2500 $US.

Je fais la critique de livres depuis l'époque où je faisais du journalisme, à l'école secondaire, soit environ trente ans. J'ai passé en revue un éventail allant des livres de photos qu'on laisse sur la table à café et qu'on n'ouvre jamais jusqu'aux guides de la faune utilisés par des gens qui vont patauger dans une cuvette de marée. Mais on ne m'a jamais demandé de faire la critique d'un livre qui coûte 2 500 $US, pèse 27,6 livres et dont le tirage atteint à peine mille exemplaires. C'est maintenant que l'occasion m'en est donnée.

Le «livre» (un terme plutôt inapproprié pour désigner ce produit) s'intitule Antarctica. Il est l'œuvre des photographes Pat et Rosemarie Keough de Salt Spring Island, en C.-B. C'est un compte rendu soigné des qualités lumineuses de la région polaire qui, dans l'introduction, présente 330 photos de l'histoire naturelle, de designs, de la faune et des contacts humains aux époques passées et actuelle. Outre la beauté des images, *Antarctica* démontre des valeurs en matière d'édition et des qualités rédactionnelles étonnantes. En fait, il est difficile d'évaluer l'ouvrage d'une manière conventionnelle : en tant que recueil d'idées, d'images et de renseignements. Il faudrait plutôt considérer les caractéristiques physiques de l'objet comme tel, qui reflète une entreprise somptueuse.

Après avoir déballé le paquet, vous trouvez une carte donnant des instructions écrites à la main sur la façon de retirer le livre de son coffret protecteur en lin et velours. Le message se lit comme suit : «Pour retirer *Antarctica* après avoir ouvert le coffret, prenez le livre au milieu du dos avec la main gauche. Glissez-le sur à peu près 2 po (5 cm) vers la gauche

jusqu'à ce que vous puissiez saisir sans difficulté l'extrémité droite, au milieu. Soulevez le livre avec vos deux mains. Ainsi, il se dégagera de son support. Pour remettre le livre dans le coffret, suivez la procédure inverse. » (Traduction)

Vous suivez les instructions, trouvez l'encoche, retirez le livre, passez la main sur la luxueuse peau de chèvre, et vous attaquez. Vous devez retirer les doublures en velours floqué et des feuilles détachées. L'expérience tactile se poursuit pendant que vous regardez les images d'une netteté incomparable imprimées sur du papier couverture émaillé de 100 lb (les Keough affirment que le papier a été fabriqué à la demande pour que le grain du papier des pages finies soit parallèle au dos de la reliure). Vous pouvez ouvrir le livre et le mettre à plat grâce à la reliure soigneusement cousue à la main avec du fil de lin d'Irlande.

Tous les éléments du livre reflètent une production artistique de grande valeur. Mais l'ouvrage est-il une publication de prestige ? Le livre est tellement volumineux, et il coûte cher. Ces facteurs peuvent refroidir votre envie de l'ouvrir quand vous êtes étendu sur un sofa, sauf si vous ne craignez pas d'avoir des ecchymoses sur le ventre. Les pages sont si épaisses que vous vérifiez continuellement si vous en avez tourné plus d'une. Mais quand vous déposez le livre sur une table solide et tournez allègrement les pages, vous êtes attiré par la fraîcheur et la beauté des images qui vous laissent une vive impression. À un endroit, par exemple, vous êtes confronté à deux photos surprenantes : un groupe de manchots d'Adélie en train de tolâtrer dans des excréments couverts de krill et une étude détaillée de la roche sculptée par les eaux à la laisse de marées, sur l'île Two Hummock.

Les 330 photos montrent un large éventail de sentiments et de situations : l'absurdité des alpinistes qui attaquent un iceberg dans le détroit de Penola; un léopard de mer qui sort des profondeurs des glaces; des algues des neiges rouges et vertes, côte à côte; des boucles de glace bleue à la base du mont Geissel; des labres perchés sur des plaques de glace flottante; les restes d'un manchot d'Adélie attaqués par des oiseaux; des plumes de pingouins dans les eaux de fonte; la première lumière qui projette une lueur bleu électrique sur un iceberg, au large de l'île Brabant; la coque du navire Rotterdam qui émerge derrière un iceberg. Comme les légendes sont minimes, les images dominent, peut-être un peu trop. Le livre aurait plus de prestige sur le plan rédactionnel si on en retirait au moins cinquante photos. La répétition est une chose à laquelle on peut s'attendre et peut-être même accepter dans une œuvre à caractère si personnel. Il est plus difficile de comprendre certaines décisions bizarres en ce qui a trait à la progression : les images de la station des baleiniers à Whalers Bay, par exemple, sont séparées par deux cents pages.

Antarctica est le premier élément de ce que les Keough appellent la « série Explorer ». Tout le produit net de la vente du livre sera consacré à la préservation et au rétablissement des populations d'albatros dans les diverses régions du monde. Les nationalistes seront heureux d'apprendre que cet énorme travail a été réalisé par des Canadiens. Le livre a été imprimé et relié au Canada. Cela devrait être considéré comme un jalon important en matière d'édition dans notre pays.

Le livre est un témoignage significatif envers l'un des plus bizarres endroits de la Terre. Après avoir tourné la dernière page, vous vous rendez compte qu'en réalité l'ouvrage d'artistes Antarctica est un parfait hommage à l'Antarctique, l'environnement enveloppant et pétillant. Vous voulez entrer en contact avec ces deux éléments en y mettant vos pensées, mais dans ce genre de mondes, l'approche intellectuelle ou philosophique semble tout à fait inadéquate. Devant une reliure en peau de chèvre ou face aux vents catabatiques qui fouettent les chaînes de montagnes couvertes de glaciers, on n'a guère le temps de penser. C'est l'expérience qui compte.

Ancien rédacteur de la revue Equinox, Alan Morantz est un auteur et éditeur établi à Kingston, en Ontario. Son livre sur les cartes et l'identité canadienne sera publié par Penguin Canada cet automne.

Pour commander

Antarctica, par Pat et Rosemarie Keough. Nahanni Productions Inc., 400 Meyer Road, Salt Spring Island, C.-B. V8K 1X4. Tél. 250 653 4993; téléc. 250 653 4994; keough@saltspring.com; www.keough_art.com.

Les nouvelles en bref

Dernièrement, Allan Rock, ministre de l'Industrie, et M. David Strangway, président de la Fondation canadienne pour l'innovation, ont annoncé qu'un financement sera accordé « ... à **un brise-glace de recherche pour étudier les changements de l'océan Arctique et le changement climatique mondial.** Le Canada disposera maintenant de son propre brise-glace de recherche ultramoderne consacré à la recherche et capable de naviguer dans les eaux envahies par les glaces de l'Arctique. Ce navire – constituant une installation nationale – accueillera des scientifiques de réputation mondiale qui feront de la recherche dans l'Arctique canadien en collaboration avec des Canadiens et au bénéfice des Canadiens. Cette infrastructure essentielle permettra de former la prochaine génération de chercheurs intéressés à l'Arctique et de renforcer le milieu canadien de la recherche sur l'Arctique. Les chercheurs et les étudiants des cycles supérieurs seront également en mesure d'observer ... notamment l'effet du réchauffement de la planète sur les formes de vie que l'on retrouve dans les océans, sur les phénomènes marins et sur le climat. Ce navire et son équipement de haute technologie susciteront beaucoup d'intérêt sur le plan international et **aideront le Canada à établir des partenariats internationaux dans ce domaine de recherche crucial.** » **Félicitations à M. Louis Fortier, de l'Université Laval, et à l'équipe qui a préparé la demande.**■

Un atelier pour la planification de l'évolution du projet d'Atlas **cybercartographique de l'Antarctique** (PACA) a eu lieu à l'Université Carleton, à Ottawa, du 22 au 24 mai 2002. Le Pr Fraser Taylor, directeur du centre de géomatique et de recherche cartographique de l'université Carleton (GCRC), et le représentant canadien du groupe de travail du CSRA sur la géodésie et la géographie (GT-GG), ont présidé l'atelier auquel ont participé des délégués de l'Argentine, de l'Australie, du Canada, de la Chine et des États-Unis. Le PACA a été officiellement adopté comme projet du GT-GG à une réunion des coordonnateurs de projets à Sienne, en juillet 2001, et des plans plus détaillés ont été dressés à un atelier, à Puerto Madryn, Argentine, en novembre 2001. Les participants au récent atelier se sont attachés à développer le concept et le contenu de l'atlas et à déterminer la façon de présenter leurs idées aux prochaines réunions du CSRA, en juillet 2002.

M. Taylor a indiqué que la production de l'Atlas sera grandement facilitée par la mise en place d'une infrastructure et l'équipement obtenu grâce à une **subvention de 4,5 millions $ accordée par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) au Human Oriented Technology Lab de l'Université Carleton,** l'un des partenaires du GCRC. Le GCRC a obtenu d'importants crédits au développement pour la préparation d'une proposition d'envergure qui sera soumise au Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC), dans le cadre de son nouveau programme, Initiatives de la nouvelle économie. Si la proposition est acceptée, une partie des crédits sera consacrée à la production de l'Atlas.

L'atelier a été subventionné par le ministère canadien des Affaires étrangères et du Commerce international et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Pour plus de précisions, communiquer avec M. Fraser Taylor. Courriel: Fraser_Taylor@carleton.ca.■

La Pre Julia Foght, du département des sciences biologiques de l'université de l'Alberta, a reçu un **prix aux jeunes innovateurs de Petro-Canada** (PJI) pour son étude intitulée « **Potential for 'self-cleansing' of fuel-contaminated Antarctic soils** ». Son équipe a découvert des bactéries fixatrices d'azote non photosynthétiques qui peuvent dégrader les hydrocarbures déversés accidentellement. La Pre Foght fait des études sur les éventuelles capacités de ces bactéries qui pourraient contribuer à la biorestauration naturelle des sols contaminés par des carburants dans la région de la mer de Ross. Les prix Petro-Canada, qui sont décernés chaque année, récompensent les jeunes chercheurs universitaires exceptionnels des diverses régions du Canada dont les travaux améliorent le contexte d'apprentissage dans le département où ils font des études et peuvent apporter une importante contribution à la société. Félicitations, Julia!■

Warwick Vincent, président sortant du CCRA (1999–2002) a été nommé **membre de la Société royale du Canada.** Ce titre de la Société royale est la plus prestigieuse distinction accordée

aux universitaires du Canada. La citation de la Société à propos du Pr Vincent se lit comme luit : « Warwick Vincent, professeur titulaire de chaire de recherché du Canada pour les études sur les écosystèmes aquatiques à l'Université Laval, est un leader mondial dans le domaine de l'écologie microbienne en milieu polaire. Son travail est à l'origine de découvertes uniques sur les interactions microbiennes qui relient la structure et les fonctions des collectivités à la base des chaines alimentaires aquatiques dans la zone sub-arctique, en Arctique et en Antarctique. Il a fait des observations et mené des expériences originales qui ont permis de connaitre les réactions et adaptations des communautés microbiennes et des cryo-écosystèmes aux changements d'éclairage et de température sous l'eau ainsi que leurs mécanismes d'acclimatation aux changements dans le rayonnement UV. Ses recherches et sa capacité de synthétiser les études menées dans différentes régions du monde ont des répercussions majeures sur la science polaire internationale. Une grande partie du travail a été réalisée grâce à sa capacité de diriger les initiatives de recherche de nombreux pays. Il a publié plusieurs livres et plus de 150 articles scientifiques dans de célèbres revues. » (Traduction) Félicitations, Warwick!

M. Vincent se joint aux deux autres membres/conseillers du CCRA qui étaient déjà membres de la Société royale : **M. Fred Roots** et le **Pr Peter Suedfeld** qui, pendant près de six ans (1993–1999), a été président du programme canadien de recherche sur l'Antarctique, qui a précédé le CCRA.■

Au début d'avril 2002, le Hamilton College, à Clinton, New York, **a été l'hôte d'un colloque organisé par la NSF**. Le thème du colloque : « **Antarctic Peninsula Climate Variability: A Historical and Paleoenvironmental Perspective.** » Environ 120 professeurs et étudiants de onze pays y ont participé, notamment le **Pr Robert Gilbert (conférencier invité) et M. Randy Dirszowsky de l'université Queen's.** La très rapide désintégration de la plate-forme de glace Larsen, sur le côté est de la péninsule, qui s'est accentuée en 1995 et 2002, a suscité de vives discussions sur l'importance d'une approche multidisciplinaire pour comprendre les effets du réchauffement du climat sans précédent que connait cette région. Deux discours liminaires ont donné lieu à 12 présentations orales et à la réalisation de 25 affiches. Les sujets traités relevaient des domaines suivants : géologie des milieux glaciaires et marins, océanographie, glaciologie, climatologie, géomorphologie, et biologie marine. Les résumés sont fournis sur le site Web de la conférence : http://academics.hamilton.edu/workshops/antarctica/. L'American Geophysical Union publiera le compte rendu intégral de la conférence d'ici au milieu de 2003. Pour plus de précisions, communiquer avec le Pr R. Gilbert, courriel : gilbert@lake.geog.queensu.ca.■

Colloque sur la modélisation des écosystèmes antarctiques à l'université de la Colombie-Britannique, 14–17 avril 2003. Le centre des pêches de l'université de la C.-B. sera l'hôte d'un colloque international consacré à l'étude de problèmes et des possibilités de modélisation des écosystèmes marins de l'Antarctique. Les séances porteront sur les sujets suivants :

- saisie des caractéristiques essentielles de l'écologie de l'Antarctique dans les modèles;
- modèles des écosystèmes de l'Antarctique;
- prévision des effets des pêches et du changement de climat sur les écosystèmes de l'Antarctique ;
- questions de gestion pour les pêches de l'Antarctique;
- cartographie des écosystèmes de l'Antarctique.

Les délibérations se concentreront sur le krill, les poissons, les mammifères marins et les oiseaux de mer. Le compte rendu révisé du colloque sera publié sous forme de rapport d'étude du centre de recherche sur les pêches. Pour plus de précisions, communiquer avec : events@fisheries.ubc.ca.■

Dernièrement, l'ouvrage **de Ken Pawson, de Calgary,** intitulé *Antarctica : « ... to a lonely land I know »* a été publié par Whippoorwill Press, www.whippoorwillpress.com. ISBN 0-9681675-1-9, 28 $Can. Dans ce livre bien illustré (environ 70 photographs en noir et blanc) de 314 pages, Ken décrit les deux hivers (1948 et 1949) qu'il a passés en Antarctique lorsqu'il travaillait pour la FIDS (Falkland Island Dependencies Survey). Il a d'abord été observateur météorologique à Port Lockroy, puis arpenteur à la base d'Admiralty Bay. L'ouvrage est un **témoignage percutant de l'excitation pour l'Antarctique ressentie par un jeune homme** à une période où la plupart des scien-

tifiques qui travaillent actuellement en Antarctique peuvent seulement s'imaginer. Après être revenu de l'Antarctique, Ken a travaillé comme arpenteur dans plusieurs parties du monde, et en 1961, il est entré au service de la Ville de Calgary, comme arpenteur-géomètre.■

Canadian Antarctic Research Activities 2000–2002 sera présenté au Comité scientifique pour les recherches antarctiques (CSRA) à sa réunion qui aura lieu à Shanghai, du 14 au 26 juillet. Le rapport décrit brièvement les activités de divers organismes gouvernementaux et universités et du secteur privé. Il énumère 62 mémoires scientifiques et techniques publiés par des scientifiques canadiens au cours des deux dernières années. Il est diffusé sur le site Web de la Commission canadienne des affaires polaires (www.polarcom.gc.ca), sous la rubrique Antarctique. Les intéressés peuvent en obtenir une copie papier en s'adressant aux bureaux de la CCAP, à Ottawa. Tél. : (613) 943-8605, ou courriel : mail@polarcom.gc.ca.■

Paul Landry, de NorthWind Arctic Adventures, à Iqaluit, NU, a dirigé une équipe de trois hommes appelée Ski South Pole à partir de Hercules Inlet jusqu'au pôle Sud. Les hommes ont atteint le pôle le 28 janvier 2002, après un périple de 58 jours. Adventure Network International a organisé l'expédition.■

Au moins **trois entreprises canadiennes comptent organiser des voyages en Antarctique** durant la saison touristique de 2002–2003 : Fathom Expeditions I[illegible]ronto (www.fathom expeditions. com), Students on Ice Ltd., Ottawa (www.students onice.com) et Polar Star Expeditions, Oslo/Halifax (www. polarstarexpeditions.com).■

Membres et conseillers du CCAR/CCRA

Wayne Pollard (président)
Département de géographie
Université McGill
805, rue Sherbrooke
MONTRÉAL, QC H3A 2K6
Tél. (514) 398-4454
Téléc. (514) 398-7437
pollard@felix.geog.mcgill.ca

Warwick Vincent (ancien président)
Département de biologie
Université Laval

Olav Loken (secrétaire)
1170 Bonnie Crescent
OTTAWA, ON K2C 1Z5
Tél. et téléc. (613) 225-4234
oloken@sympatico.ca

Erik Blake
Icefield Instruments Inc.
3C Glacier Rd.
Whitehorse, Yukon Y1A 5H4
tél : (867) 633-4264
téléc : (867) 633-4217
erik@icefield.yk.ca

Eddy Carmack
Institut des sciences de la mer
Pêches et Océans Canada
CP 6000, succursale Main
SIDNEY, BC V8L 4B2
Tél. (250) 363-6585
Téléc. (250) 363-6746
CarmackE@pac.dfo-mpo.gc.ca

Kathy Conlan
Musée canadien de la nature
CP 3443, succursale D
OTTAWA, ON K1P 6P4
Tél. (613) 364-4063
Téléc. (613) 364-4027
kconlan@mus-nature.ca

Kevin Hall
Programme de géographie
University of Northern B.C.
3333 University Way
PRINCE GEORGE, C.B. V2N 4Z9
Tél. (250) 960-5864
Téléc. (250) 960-5539
hall@unbc.ca

Fred Roots
Environnement Canada
351, boul St. Joseph, rez-de-chaussée
OTTAWA, ON K1A 0H3
Tél. (819) 997-2393
Téléc. (819) 997-5813
fred.roots@ec.gc.ca

Peter Suedfeld
University of British Columbia
2136 West Mall
VANCOUVER, BC V6T 1Z4
Tél. (604) 822-5713
Téléc. (604) 822-6923
psuedfeld@cortex.psych.ubc.ca

Bulletin du Réseau canadien de recherches antarctiques

ISSN 1499-013X

Tous droits réservés © 2000 Commission canadienne des affaires polaires/Réseau canadienne de recherches antarctiques

Les textes pour ce numéro ont été compilés par le secrétaire du Comité canadien de la recherche antarctique.

Lettres à la rédaction :
Chef de la rédaction, Bulletin du CCRA
Commission canadienne sur les affaires polaires
Suite 1710, 360, rue Albert
Ottawa, ON K1R 7X7
Tél. (613) 943-8605
Téléc. (613) 943-8607
mail@polarcom.gc.ca
www.polarcom.gc.ca/ccarhome.htm